UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER — TOULOUSE

21 décembre 1970 N° 220

Plaies du cœur par arme blanche opérées en urgence avec succès

(A propos de 4 observations)

THÈSE pour le DOCTORAT en MÉDECINE

PAR

Gérard GUYOT

né le 18 novembre 1943

Membres du jury :

- Professeur ENJALBERT (Président)
- Professeur GEDEON, Professeur ESCHAPASSE, Professeur ESCAT (Assesseurs)
- Professeur BOUNHOURE (Suppléant)

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536511_0060

UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER — TOULOUSE

21 décembre 1970 N° 220

Plaies du cœur par arme blanche opérées en urgence avec succès

(A propos de 4 observations)

THÈSE pour le DOCTORAT en MÉDECINE

PAR

Gérard GUYOT

né le 18 novembre 1943

Membres du jury :

- Professeur ENJALBERT (Président)
- Professeur GEDEON
- Professeur ESCHAPASSE
- Professeur ESCAT

(Assesseurs)

- Professeur BOUNHOURE (Suppléant)

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

UNIVERSITÉ Paul-SABATIER, 118, route de Narbonne - 31. TOULOUSE

TABLEAU DU PERSONNEL
UNITÉS MÉDICALES

Président de l'Université : M. LARENG.
Premier Vice-Président : M. MATHIS.
Directeur de l'Unité de Sciences Médicales : M. MONNIER, Toulouse-Purpan.
Directeur de l'Unité de Sciences Médicales : M. ENJALBERT, Toulouse-Rangueil.
Doyens honoraires : MM. LAZORTHES, GORSE, CALVET, BRUSTIER.
Professeurs honoraires : MM. VALLOIS, TAPIE, DELAS, RISER, BUGNARD, VINCENT, MOREL, BOUISSET, CALMETTES, THOMAS, LAGROT, DULUCQ.

PROFESSEURS

	MM.
Clinique médicale et cardiologique	DARDENNE
Clinique médicale Sud	GADRAT
Clinique chirurgicale	FICAT
Clinique chirurgicale A et gynécologique	POULHES
Clinique chirurgicale B et du cancer	GRIMOUD
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	PASQUIE
Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique	RIEUNAU
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire	ENJALBERT
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	BAZEX
Clinique des maladies des voies urinaires	LHEZ
Clinique des maladies infectieuses	ARMENGAUD
Clinique médicale infantile et puériculture	SOREL
Clinique médicale de la première enfance	BARDIER
Clinique de neuro-chirurgie	LAZORTHES (G)
Clinique neurologique et psychiâtrique	GERAUD
Clinique obstétricale	PONTONNIER
Clinique odonto-stomatologique	CADENAT
Clinique ophtalmologique	N...
Clinique O.R.L. et chirurgie maxillo-faciale	CALVET
Clinique de pneumo-phtisiologie	DELAUDE
Clinique rhumatologique	RUFFIE (R.)
Accouchement et obstétricie sociale	MONROZIES
Anatomie	BASTIDE
Anatomie pathologique	FABRE (J.)
Anesthésie et réanimation	LARENG (L.)
Bactériologie et Virologie	Mme ENJALBERT
Biophysique médicale A	AUVERGNAT
Biophysique médicale B	BRU
Chimie biologique	VALDIGUIE (P.)
Electro-radiologie	MARQUES
Embryologie générale	BROUSSY (J.)
Hématologie	RUFFIÉ (J.)
Histologie	BIMES
Hydrologie thérapeutique et climatologie	N...
Cardiologie et clinique expérimentale	CALAZEL
Hygiène et Médecine sociale	MONNIER
Immunologie	DUCOS
Médecine légale et médecine du travail	PLANQUES
Pathologie chirurgicale	DAMBRIN
Pathologie générale et médecine expérimentale	SENDRAIL
Pathologie médicale	RIBAUT
Physiologie	LAPORTE (Y.)
Physiologie appliquée et pharmacologie	BAISSET
Sémiologie et clinique médicale	LAPORTE (J.)
Thérapeutique	DARNAUD

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

Histologie et Embryologie	GUILHEM
Anatomie pathologique	BOUISSOU
Biochimie médicale	DOUSTE-BLAZY
Histologie et Embryologie	PLANEL
Oto-Rhino-Laryngologie	CLAUX
Pathologie médicale	BOULARD
Physiologie	MONTASTRUC
Physiologie	BESSOU
Physique médicale	COMMANAY
Pneumo-Phtisiologie	MIGUERES

PROFESSEURS SANS CHAIRE

	MM.
Anatomie pathologique	FABRE (J)
Bactériologie, Parasitologie, Virologie	Mme LARENG
Biochimie médicale	VALDIGUIE (P)
Chirurgie générale	GEDEON
d°	SARRAZIN
Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire	ESCHAPASSE
Electro-radiologie	PONS
d°	ROULLEAU
Médecine générale et thérapeutique	BOLLINELLI
Ophtalmologie	DEODATI
Pédiatrie	DALOUS
d°	REGNIER
Neurochirurgie	ESPAGNO (J.)
Médecine générale et thérapeutique	SUC
Médecine générale	RIBET

MAITRES DE CONFÉRENCES AGRÉGÉS

Carcinologie	ESTRADE
Médecine générale et thérapeutique	BES
Médecine générale	ARLET J.
Dermatologie, Vénéréologie	DUPRE
Thérapeutique	DENARD
Physiologie	GERAL (J.-P.)
Cardiologie	BOUNHOURE
Thérapeutique, Réanimation médicale, Rééducation fonctionnelle et Hydrologie	SALVADOR M.
Radiologie	COMBES Pierre
Pneumo-Phtisiologie	ALBAREDE J. L.
Pédiatrie génétique médicale	ROCHICCIOLI P.
Chirurgie générale	ESCAT Jean
d°	COSTAGLIOLA
Orthopédie, Traumatologie, Chirurgie Plastique et Reconstructive	UTHEZA Guy
Urologie	PONTONNIER F.
Histologie, Embryologie, Cytogénétique	SOLEILHAVOUP J.-P.
Biophysique	GUIRAUD R.
Physiologie	PAGES Bernard
Parasitologie	LARROUY
Immunologie, Hématologie, Maladies du Sang	BIERME Robert
Anatomie et organogénèse	JUSKIEWENSKI S
Médecine interne	FEDOU (R.)
Médecine générale	RASCOL
Médecine légale	GREZES-RUEFF

AGRÉGÉS

Médecine générale	LE TALLEC
Chirurgie générale	GAUBERT
Neurologie et psychiâtrie	GAYRAL
Ophtalmologie	BEC

AGRÉGÉS LIBRES

Chirurgie générale	SOUQUET
Pathologie chirurgicale	DIEULAFE
Obstétrique	ESPAGNO (G.)
Pathologie expérimentale	GLEIZES

MAITRE DE CONFÉRENCES ASSOCIÉ

Psychiatrie	LABOUCARIE

Secrétaire Général de l'Université ....PRINEAU (J. P.)

La Faculté déclare n'être pas responsable des opinions émises par les candidats.
(Délibération en date du 12 mai 1891)

A MES PARENTS

A MA FAMILLE

A MES AMIS

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ENJALBERT

Professeur de Clinique de Chirurgie Cardiovasculaire,
Chirurgien des Hôpitaux.

Vous avez bien voulu vous intéresser à notre travail.

Vous nous faites le très grand honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Nous vous prions de bien vouloir trouver ici l'assurance de notre déférente gratitude et notre profond respect.

A NOTRE JURY DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR GÉDÉON

Professeur à la Faculté,
Chirurgien des Hôpitaux.

Nous avons eu le privilège de vous compter parmi nos maîtres.

Permettez-nous de vous remercier et de vous assurer de notre déférente considération.

MONSIEUR LE PROFESSEUR ESCHAPASSE

Maître de conférence,
Agrégé de Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire,
Chirurgien des Hôpitaux.

Vous nous avez prodigué votre enseignement avec clarté.

Veuillez trouver ici l'expression de notre respectueuse gratitude.

MONSIEUR LE PROFESSEUR ESCAT

Maître de conférence,
Agrégé de Chirurgie Générale,
Chirurgien des Hôpitaux.

Nous sommes très honorés par votre présence à notre jury de thèse.

Veuillez croire à notre vive et respectueuse reconnaissance.

MONSIEUR LE PROFESSEUR BOUNHOURE

Maître de conférence,
Agrégé de Cardiologie,
Médecin des Hôpitaux.

Votre présence à ce jury nous honore.

Veuillez agréer l'expression de nos remerciements et de notre considération.

A MONSIEUR LE DOCTEUR P. PUEL

Chef de clinique,
Assistant des Hôpitaux,

Vous nous avez proposé le sujet de ce travail.

Ce sont vos conseils et vos encouragements qui nous ont permis de le réaliser.

Veuillez trouver ici le témoignage de notre vive et sincère reconnaissance.

PLAN D'ÉTUDE

HISTORIQUE

Découverte du rôle de l'hémopéricarde sa (ponction)
Tentatives de cardiorraphies
Apport statistique des deux guerres

ÉTIOLOGIE

Temps de paix
Temps de guerre

OBSERVATIONS PERSONNELLES

L... Maurice
A... André
L... Savin
G... Ali

ÉTUDE ANALYTIQUE

Anatomopathologie

Lésions péricardiques
Lésions ventriculaires
Lésions auriculaires
Lésions associées

Physiopathologie de l'hémopéricarde

Élévation de la pression veineuse

Gêne au fonctionnement ventriculaire

Retentissement de certains facteurs sur l'hémodynamique dans l'hémopéricarde

Rôle de la masse sanguine
Effets des drogues
Insufflation d'air dans l'arbre respiratoire

Étude de la coagulation des hémopéricardes

Clinique

Plaie du cœur en général

Hémopéricarde compressif

Hémorragie aiguë interne (Hémo thorax)
(Hémo médiastin)

Hémorragie aiguë externe

Cas particulier de la plaie sèche du cœur

Complications tardives d'une plaie non traitée

CONDUITE THÉRAPEUTIQUE

Présentation des méthodes

Ponction du péricarde

Cardiorraphie

CRITIQUES DE CES MÉTHODES

RÉSULTATS STATISTIQUES

CONCLUSION

BIBLIOGRAPHIE

HISTORIQUE

L'évolution des idées au sujet des plaies du cœur nous font paraître moins révolutionnaires les conceptions modernes émises à ce propos.

Jusqu'au Moyen-Age, la plaie du cœur est réputée fatalement mortelle par Aristote, Celsus et Avicenne, l'hémorragie étant, selon eux, seule responsable de la mort. Dès le dix-septième siècle, cette affirmation allait être rendue caduque ; tout d'abord par Weber et Cabriolanus, qui, presque simultanément, fournissent des preuves de survie après des plaies du cœur. (Weber à propos d'un cerf blessé, Cabriolanus sur deux cas humains).

DÉCOUVERTE DE L'HÉMOPÉRICARDE

Ensuite, ce sont les études cliniques d'Ambroise Paré, les expérimentations sur l'animal de Santorinus et Morgagni, qui infirment le postulat en vigueur depuis Aristote, donnant l'hémorragie pour seule cause de la mort. Morgagni devait d'ailleurs préciser, dans son livre écrit en 1761 : « De sedibus et causis morborum », que la mort dépendait de la suspension des fonctions du cœur, par la compression qu'il éprouvait sous l'épanchement de sang se faisant dans le péricarde sans pouvoir s'écouler au dehors.

On entrevoyait donc à ce moment-là le rôle de l'hémopéricarde. Certains, tel Riolanus dès 1649, avaient pensé à évacuer cet épanchement, ponction que Larrey ne réalisa et ne codifia sur l'homme qu'au début du dix-neuvième siècle. La ponction du péricarde, traitement d'urgence des plaies du cœur était née ; le traitement des plaies du cœur passait de sa phase passive à une phase active.

C'est après cette période que le baron J. D. Larrey a pu écrire « Cliniques chirurgicales du baron Larrey » publié à Paris en 1829, dans lequel la clinique, la physiopathologie de l'hémopéricarde ainsi que la technique précise de la péricardotomie dans l'espace costoxyphoïdien se trouvent magistralement décrites (tome II, p. 303).

En 1868 Georg FISHER publie dans les "Langenbeck Archivs", 452 cas de plaies du cœur avec hémopéricardes ponctionnés. La mortalité reste très élevée (84 %).

TENTATIVES DE CARDIORRAPHIES

Aussi pense-t-on déjà à la suture de la plaie cardiaque. Des tentatives sont pratiquées, et sur le chien par Del Vecchio en 1895, et chez l'homme par Cappelen. La mortalité était d'ailleurs si élevée (100 %) que Billroth, dès 1881, n'avait pu s'empêcher d'exprimer que « le chirurgien qui tentait la suture des plaies du cœur devait perdre le respect de ses collègues ».

Or, en 1896, Emil Rehn, réussissait la suture d'une plaie du ventricule droit survenue 48 heures plus tôt chez un valet de ferme blessé par un coup de fourche.

L'aspiration péricardique allait dès à présent, et pour longtemps, tomber dans l'oubli.

En 1900, Fontan réussit plusieurs cardiorraphies et précise la voie d'abord qui porte son nom.

APPORTS STATISTIQUES DES DEUX GUERRES

Les deux guerres mondiales, qui allaient se succéder, amenèrent beaucoup d'eau au moulin de la statistique des cardiorraphies.

Lors de la guerre 14-18, tant du côté français avec Fontan, Loison et Leriche, que du côté allemand avec Rhen, Simon et Steffens, la mortalité reste assez élevée (60 %).

Cependant, les travaux français de Costantini en 1929, de Toreilles en 1939, et de Norman en 1941 (travaux cliniques et physiologiques) font considérer la cardiorraphie comme le traitement obligatoire d'urgence des plaies du cœur : le nombre des opérés passe de 60 à 90 %. La mortalité, quant à elle, sera de 50 %.

La guerre de 40 fournira des chiffres semblables aux précédents : un blessé sur trois meurt encore après cardiorraphie. (1, 60, 66).

Or, en 1943 aux U. S. A., Blalock et Ravitch (8) reviennent à la vieille méthode de Larrey (aspiration péricardique), mais étroitement contrôlée et associée à la réanimation. La mortalité sera dans ce cas-là de 5,5 %.

Dès lors, deux écoles se créent :

Les uns font confiance au traitement chirurgical par la Cardiorraphie.

Maynard (44), du Harlem Hospital de New-York, sur 81 cas dont 61 traités par la cardiorraphie, possède une mortalité de 42,7%.

En 20 ans de travaux au Louisville General Hospital, Griswold et Drye (30) en 1954, présentent 108 cas opérés avec 34 % de mortalité. En effet, l'évolution de la chirurgie thoracique réglée amélore les résultats chirurgicaux : de 46 % en 1933-41, la mortalité passe à 31 % de 1941 à 53.

Quant à Derra (22) de Düsseldorf, le risque de complications ultérieures lui fait rejeter le traitement par la seule ponction évacuatrice.

D'autres, impressionnés par les résultats obtenus par Blalock et Ravitch, deviennent partisans de la ponction péricardique.

Elkin et Campbell (27) n'enregistrèrent qu'un seul décès sur 17 cas où ils pratiquèrent la péricardicentèse, après avoir été fervents adeptes jusque-là du traitement opératoire. Avec la méthode abstentionniste, et sur 57 cas, Brockman, Cooley et de Bakey (13) à Houston ont une mortalité de 10 %.

Isaacs (36) (de l'équipe du John Hopkins Hospital de Baltimore) adopte, à propos des 60 cas, une attitude plus nuancée, si bien qu'une codification des indications respectives des deux méthodes commence ainsi à se faire jour.

ÉTIOLOGIE

Les statistiques récentes ne nous permettent pas de comparer le nombre des blessés du cœur en temps de paix ou de guerre : en effet, les circonstances étiologiques y sont en bien des points différentes.

EN TEMPS DE PAIX

Il semble assez rare d'observer des plaies du cœur. Au Harlem Hospital de New-York, on admet chaque année, de 50 à 135 plaies de poitrine. Les plaies du cœur en représentent les 7%. En 13 ans Aubré de L. Maynard (44) a pu opérer 80 cas ; ce qui constitue le chiffre le plus élevé dans les statistiques mondiales. Viennent ensuite Isaacs (36) au John Hopkins Hospital : 61 cas en 22 ans, Mazo et Scerbakowa (47) à l'Institut de Médecine de Moscou : 14 cas en 22 ans.

L'arme blanche est le moyen le plus usité : Simon (22) le constate dans 83% des cas, en une revue générale de 241 cas ; enfin elle entre dans 94% des cas dans la statistique de Maynard, Cordice, Naclério (44).

Les instruments employés sont très divers : couteau ordinaire, pic à glace, couteau à pain, ciseaux, tournevis, coupe lettre, couteau japonais... (Harlem Hospital).

Sur les 81 cas de la statistique de Maynard, on retrouve : 76 fois le couteau, 4 fois le pic à glace, une seule fois le révolver.

Il existe aussi des plaies cardiaques dues à des aiguilles, des trocarts de ponction, des ciseaux, des fourchettes, des épées et des

fleurets d'escrime. Par contre, la blessure cardiopéricardique par l'intermédiaire d'une côte fracturée semble peu fréquente.

Il existe encore certaines curiosités : Elkin (26) a constaté des cas de blessures du cœur par éclats de métal ou de verre, dont la fréquence augmente parallèlement à l'augmentation de gravité des accidents divers (explosion lors du travail, circulation automobile...).

L'œsophage, puis le péricarde ont pu être perforés après la déglutition accidentelle de corps étrangers (aiguille). Il n'est pas exceptionnel de constater chez le nourrisson des hémopéricardes par aiguille dont la pathogénie prête à discussion : déglutition d'objets comme précédemment, ou simplement perforation transpariétale (épingle piquée dans la blouse de la mère, qui va transpercer la paroi thoracique en regard de l'aire cardiaque de l'enfant). Deux cas ont, en effet, été signalés par J. Cathala et J.-P. Binet (14), Marquezy et J. Mathey (40).

La réanimation cardiaque par massage a fait naître une étiologie particulière : Haight et Sloan (33) ont constaté un cas de déchirure du myocarde lors d'un massage cardiaque.

Les armes à feu ont, dans seulement 1 ou 2% des cas, la responsabilité d'une plaie du cœur.

Le terrain est à prédominance masculine nette : dans les 81 cas de Maynard on dénombre 67 hommes (83 %) et 14 femmes (17 %).

EN TEMPS DE GUERRE

Le nombre absolu de plaies du cœur est beaucoup plus élevé ; il suffit pour s'en assurer, de se reporter aux chiffres de la deuxième guerre mondiale : les allemands Stormer (66), [307 cas], Amelung et Luther (1) [130 cas] précèdent de loin l'américain Samson (60) [75 cas].

Il faut tout de même préciser qu'en temps de guerre, seul, un nombre restreint de blessés du cœur arrive en vie jusqu'au chirurgien : 12,2% selon Parmley, Mattingly et Manion (53).

De plus, le nombre de plaies du cœur par rapport à celui de l'ensemble des plaies de tout le thorax est minime :

5,3% sur 2 267 cas pour Samson (69) ;
2% sur 2 811 cas pour Valle (69).

L'agent vulnérant reste très variable ; l'arme blanche n'étant plus guère employée à l'heure actuelle ; on constate actuellement exclusivement des plaies pénétrantes par balles ou éclats.

De la première à la deuxième guerre mondiale le pourcentage de plaies par armes blanches et balles a fortement régressé, à l'inverse des plaies par éclats dues à l'emploi croissant d'armes explosives telles que mines, bombes, grenades... Ces engins explosifs étant d'ailleurs de plus en plus puissants, cela diminue d'autant la dimension des éclats, ce qui en augmente le nombre. Or, l'emploi de gilets plastiques de protection thoracique (U. S. Army) a contribué à diminuer la fréquence des plaies du cœur en temps de guerre (lors de la guerre de Corée, Spencer et Kennedy (65) n'ont observé que deux plaies du cœur sur 2 000 plaies diverses de guerre, dans un hôpital du front. Et il faut signaler que, dans ces deux cas, il s'agissait de Sud-Coréens dont les unités n'étaient pas encore dotées de cuirasses).

Si à l'heure actuelle, en France, la pratique de guerre n'alimente pas la pathologie cardiaque traumatique, la vie civile apporte son lot de plaies du cœur, qu'il s'agisse de manœuvres criminelles ou bien accidentelles (explosions, accidents de la route...). Il semble même que la fréquence des plaies du cœur constatée soit en augmentation, du fait de la progression de la criminalité et des traumatismes de la route d'une part, et des moyens plus rapides pour amener ces blessés au chirurgien le plus proche d'autre part.

Le chirurgien généraliste sera, de ce fait, amené plus souvent qu'auparavant à traiter de tels malades.

OBSERVATIONS PERSONNELLES

Pour notre part, à l'hôpital Purpan dans le service de chirurgie cardio-vasculaire du Professeur Enjalbert, nous avons reçu en deux ans (de novembre 67 à septembre 69) 4 blessés du cœur par arme blanche (couteau). En voici les observations :

OBSERVATION N° 1

M. L... Maurice, âgé de 58 ans, est hospitalisé au bloc d'urgence chirurgical, le 18 novembre 1967. Ce blessé a reçu, trois heures plus tôt, deux coups de couteau dans la région parasternale gauche. Il est vu une demi-heure après par un chirurgien périphérique, en collapsus, avec une pression artérielle maximale à 5. Il nous est adressé aussitôt.

A l'entrée M. L..., présente un tableau de tamponnade cardiaque gravissime : il est conscient, assis sur son lit, cyanosé, couvert de sueurs, extrêmement polypnéique. La tension artérielle est imprenable, le pouls radial non perceptible. Le blessé présente deux plaies transversales le long du bord gauche du sternum : la première dans le troisième espace intercostal, la deuxième dans le quatrième espace. Ces plaies sont linéaires et ne saignent pas.

On le place aussitôt sous oxygène. Une dénudation de la veine humérale permet de monter un cathéter n° 3 dans la veine cave supérieure. La pression veineuse est à 27 centimètres d'eau, et on passe immédiatement 500 ml de rhéomacrodex.

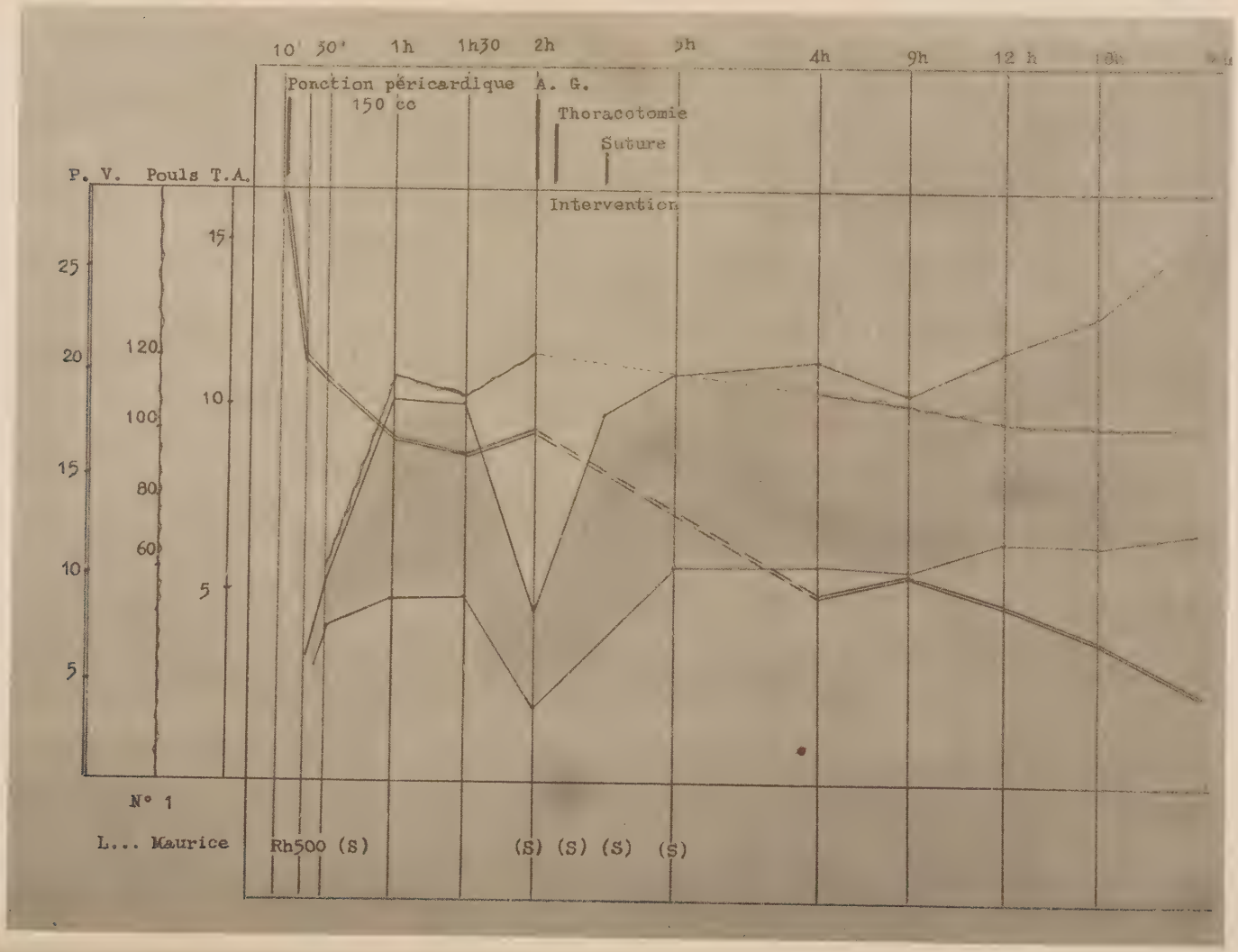
L'auscultation cardiaque laisse entendre des bruits lointains et

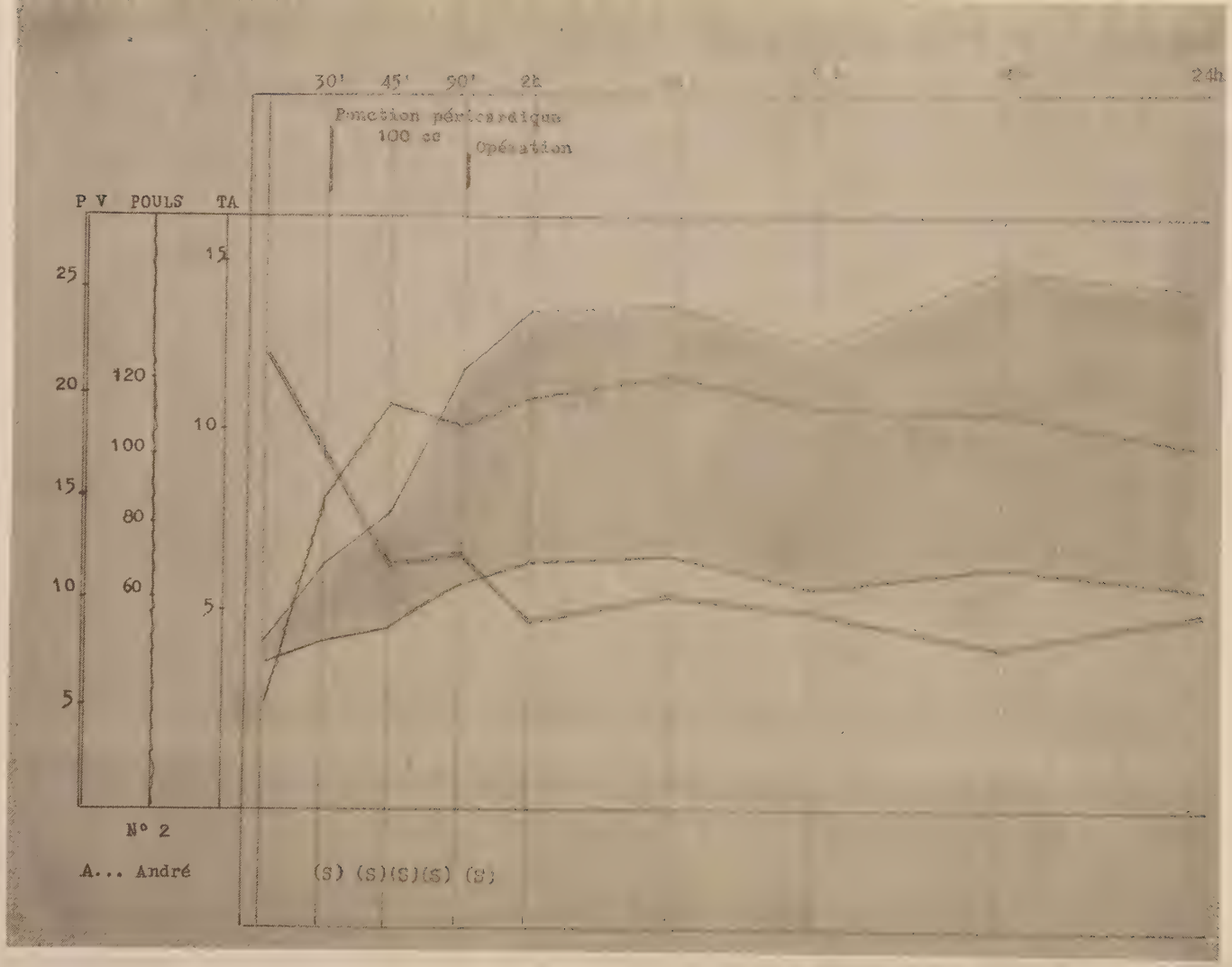
assourdis. L'aire de matité précordiale ne paraît pas élargie. Le tableau de tamponnade péricardique est évident et l'on décide de ponctionner le péricarde par voie sous-xyphoïdiennne ; sous anesthésie locale, on place dans le péricarde un trocart sur lequel on branche une tubulure de perfusion. L'aspiration des premiers ml de sang soulage tout de suite le blessé. La tension est alors de 10-6; le pouls radial réapparaît à 110. La pression veineuse tombe brutalement à 19, puis à 17.

On continue d'aspirer l'hémopéricarde et on retire ainsi 150 cc de sang. L'état du blessé s'est stabilisé, mais ne paraît plus s'améliorer. La pression veineuse reste à 16 et la tension artérielle ne monte pas au-delà de 10. On décide, devant la persistance de l'hémorragie et des signes de tamponnade, d'intervenir.

L'intervention a lieu une heure après l'arrivée du blessé. Dans les premières minutes de l'anesthésie, un arrêt respiratoire nécessite une assistance respiratoire d'emblée. Un collapsus s'installe alors qui oblige à ouvrir sans hémostase. Thoracotomie antérieure dans le quatrième espace intercostal gauche ; la plèvre est partiellement symphysée ; le péricarde est ouvert en avant du phrénique et on évacue un caillot de 150 g environ. Il existe une plaie du ventricule droit qui se met à saigner abondamment ; elle mesure un centimètre de long, elle est transversale, proche du sillon interventriculaire, à deux doigts de la pointe ; il est difficile de contrôler l'hémostase au doigt pendant que l'on commence de suturer cette plaie ; suture difficile au mersilène 00. L'hémostase paraît alors satisfaisante. La deuxième plaie n'intéresse que le péricarde fibreux. Lavage du péricarde et de la plèvre au sérum. Deux points de mersilène referment partiellement le péricarde. Un drain thoracique antéro-externe est placé dans le sixième espace. Hémostase de la paroi. Fermeture plan par plan.

Les suites immédiates sont troublées. Le blessé paraît certes équilibré sur le plan circulatoire (tension artérielle à 12-6. Pouls à 90. Pression veineuse à 9) ; mais il présente une agitation extrêmement importante qui prend l'allure d'un prédélirium et nécessite des doses importantes de tranquillisants. La diurèse, de 250 cc avant l'intervention, est redevenue normale. Dans les jours qui suivent, la pression veineuse se stabilise à 5 puis à 9 ; la pression artérielle monte à 13-7. Les suites sont dès lors simples et le malade sort du Service avec des clichés thoraciques normaux le 3 décembre 1967.


10' 30' 1h 1h30 2h 3h 4h 9h 12 h
Ponction péricardique A. G.
150 cc
Thoracotomie
Suture
Intervention
P. V. Pouls T.A.
25
20
15
10
5
120
100
80
60
15
10
5
N° 1
L... Maurice
Rh500 (S)
(S) (S) (S) (S)


30'
45'
90'
2h
24h
Ponction péricardique
100 cc
Opération
P V
POULS
TA
25
20
15
10
5
120
100
80
60
15
10
5
N° 2
A... André
(S) (S)(S)(S) (S)

OBSERVATION N° 2

M. A... André, alcoolique de 24 ans, interné en maison psychiatrique, fait une première tentative d'autolyse avec un couteau, en septembre 1967. Il est alors admis dans le Service du Professeur Grimoud : il existe un pneumothorax gauche par plaie pleuro-pulmonaire ; on pratique un drainage aspiratif et le parage chirurgical de la plaie ; celle-ci suppure et le trajet fistuleux est excisé quelques jours plus tard.

La deuxième tentative de suicide, plus grave cette fois, a lieu le 19 avril 1968. Nous avons examiné le blessé quarante-cinq minutes après le moment de la blessure. Il existe une plaie linéaire de poitrine de 2 cm de long qui siège un peu au-dessous et en dedans du mamelon gauche. Cette plaie saigne; à chaque systole jaillissent quelques cm^3 de sang noir, qui proviennent vraisemblablement des cavités droites.

Le malade est choqué avec une pression artérielle maximale à 6. La pression veineuse est élevée à 22. Les bruits du cœur sont assourdis. Le doigt ganté introduit par l'orifice de la plaie se glisse entre les côtes et perçoit le contact cardiaque. Le cliché thoracique standard montre un cœur aux contours arrondis avec raccourcissement du pédicule. Les deux bases pulmonaires sont libres.

Des perfusions de sang sont commencées. L'hémorragie externe cesse spontanément ; en raison de l'élévation de la pression veineuse, nous ponctionnons le péricarde et retirons environ 100 cc de sang noir. La pression veineuse baisse. Une heure après le début de la réanimation la tension artérielle est remontée à 10. L'opération est aussitôt pratiquée.

Courte thoracotomie antérieure dans le cinquième espace intercostal, passant par l'orifice de la plaie. La cavité pleurale est vide. Le péricarde rétrosternal présente une plaie de 1 cm de long; le lit péricardique contient du sang et des dépôts fibrineux. La plaie cardiaque siège sur le ventricule droit, au niveau de l'infundibulum pulmonaire. Elle est transversale, de 1 cm ; du sang noir s'écoule en jet. Deux fils en U sont placés aux deux angles de la blessure cardiaque. On les noue après avoir interposé une courte plaque de téflon. Deux fils de consolidation. Nettoyage des cavités pleurale et péricardique. Le péricarde est laissé ouvert. Drainage thoracique.

Dès que l'intervention est terminée la tension artérielle remonte et se maintient à 13-7. Les suites opératoires sont simples. L'E.C.G

post-opératoire est apparemment normal ainsi que le cliche thoracique du dernier bilan.

Nous avons revu ce malade trois mois plus tard. Son état cardio-vasculaire est excellent. Il persiste cependant une suppuration pariétale superficielle au niveau de la plaie originelle.

La plaque de téflon sera retirée deux mois plus tard.

OBSERVATION N° 3

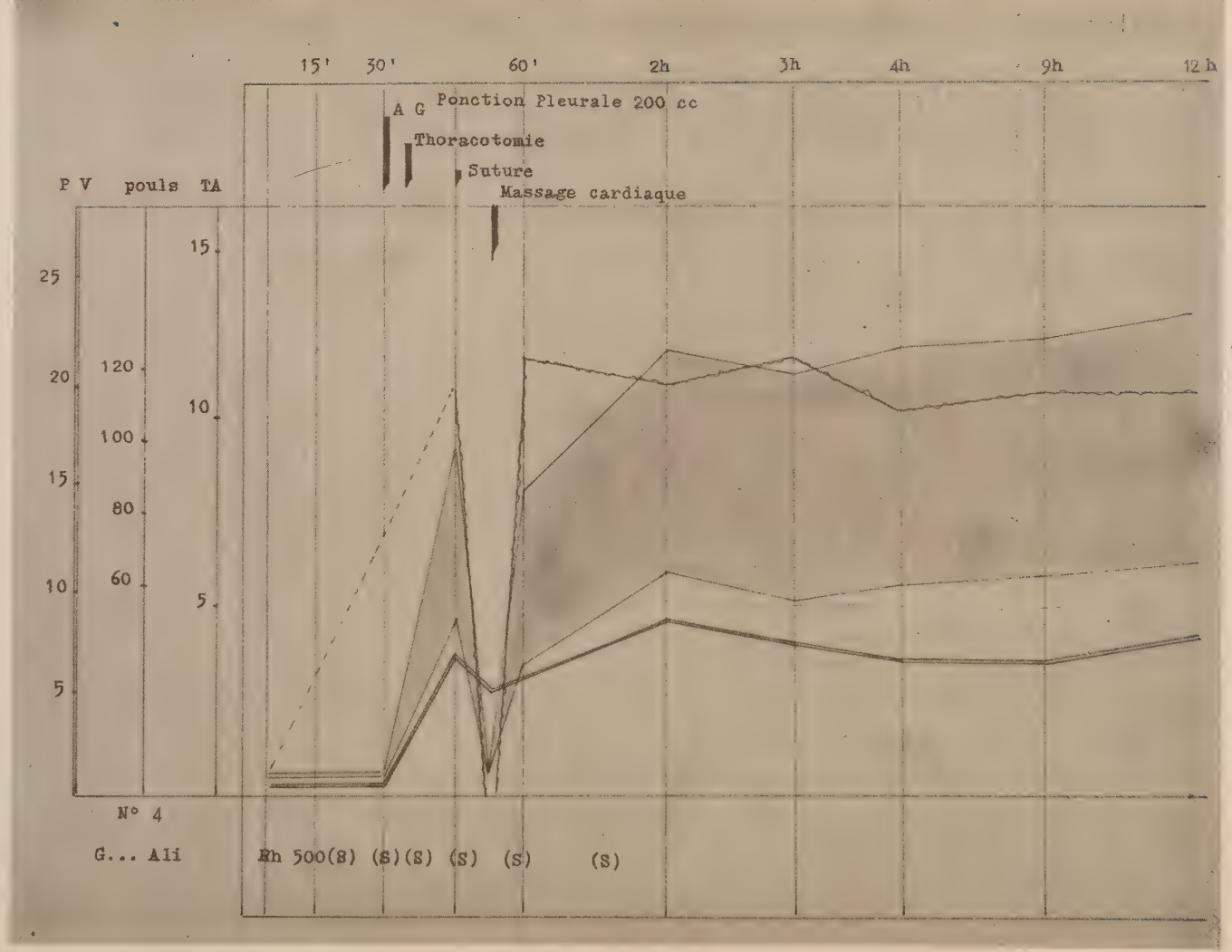
M. L..., Savin, âgé de 38 ans, pensionnaire d'une maison d'arrêt; il tente de se suicider le 27 septembre 1968. Il est admis au B. U. C. deux heures après avec une plaie de poitrine de la région précordiale qui siège au-dessus du mamelon. Cette plaie est sèche. Le malade est conscient mais il existe un choc hémorragique interne avec collapsus périphérique. La pression artérielllle maximale est à 40 mm de mercure. Il existe un gros hémothorax gauche qui remonte très haut en noie le bord gauche du cœur. Une ponction pleurale permet une évacuation partielle de 900 cc de sang.

Par des perfusions massives de sang la tension artérielle est remontée à 9. Le malade est alors conduit en salle d'opération.

Thoracotomie antéro-latérale gauche. La cavité pleurale gauche contient encore près de deux litres de sang. Le péricarde est ouvert ; sa cavité est comblée par de gros amas fibrineux qui adhèrent à la surface du cœur. La plaie cardiaque siège au niveau du ventricule gauche, parallèle aux vaisseaux interventriculaires antérieurs. Le coup de couteau a sectionné l'artère diagonale à son origine au ras de l'interventriculaire. Cette artère semble être à l'origine du saignement. Les deux bouts sont liés. La plaie ventriculaire pénètre de 1,5 cm environ ; elle a deux centimètres de long. Sa lumière est aveugle ; aussi pensons-nous qu'elle pénètre le septum interventriculaire. La plaie est suturée par des points séparés qui respectent les vaisseaux du sillon interventriculaire. La suture est renforcée par un lambeau libre du péricarde fixé par deux points en U.

Dès que l'hémostase chirurgicale est faite la tension artérielle se maintient au-dessus de 130 mm de mercure. Les suites opératoires sont simples. Le cliché thoracique post-opératoire est sensiblement normal. Quant à l'E. C. G. il ne révèle pour l'instant aucun signe d'insuffisance coronarienne chronique. Le malade a quitté le service dix jours après son entrée.

30'
45'
90'
2h
4h
12h
Ponction Pleurale Hémothorax
900 cc
Opération chir.
200 cc
P V pouls TA
25
20
15
10
5
120
100
80
60
15
10
5
N° 3
L... Savin
(S)
(S)
(S)


15'
30'
60'
2h
3h
4h
9h
12 h
A G Ponction Pleurale 200 cc
Thoracotomie
Suture
Massage cardiaque
P V
pouls
TA
25
20
15
10
5
120
100
80
60
15
10
5
N° 4
G... Ali
Rh 500(S) (S)(S) (S) (S) (S)

OBSERVATION N° 4

M. G... Ali, 30 ans, ce malade est hospitalisé en urgence le 27 septembre 1969. Une demi-heure plus tôt il reçoit un coup de couteau dans la région précordiale ; la plaie siège à la partie interne du cinquième E. I. C. gauche. Le malade est pâle, conscient, couvert de sueurs. Le pouls et la tension sont imprenables ; il n'existe aucun signe clinique apparent de compression péricardique.

Une dénudation veineuse est pratiquée ; le cathéter est aussitôt utilisé pour des perfusions de liquides de substitution puis de sang. Malgré les perfusions massives, la tension artérielle reste basse et la pression veineuse effondrée. Devant l'imminence d'un arrêt circulatoire le malade est aussitôt conduit en salle d'opération.

Une thoracotomie antéro-latérale est faite dans le cinquième E.I.C. gauche. L'hémothorax est important (1,5 litre environ). La plaie péricardique saigne abondamment ; le péricarde est ouvert en avant du phrénique. Il existe une plaie cardiaque de 2 à 3 cm, transversale située près de l'apex du ventricule gauche, qui saigne dès que le cœur devient tonique. Cinq points séparés, montés sur téflon sont nécessaires pour assurer l'hémostase. Puis le cœur est inefficace pendant quelques minutes obligeant au massage. Lorsque la masse circulante est reconstituée la tension artérielle se stabilise alors à 12 de pression systolique.

Les suites opératoires sont simples, troublées seulement par un clocher fébrile au quatrième jour. Le malade sort du service quinze jours plus tard, sans modifications électrocardiographiques apparentes.

Revu au quatrième mois, son cliché thoracique est sensiblement normal.

C'est à la lumière de l'anatomie pathologique, de la physiologie et des manifestations cliniques des plaies du cœur, que nous pourrons discuter du processus thérapeutique le mieux adapté aux cas qui nous occupent.

ÉTUDE ANALYTIQUE

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

Les travaux actuels n'ont pas tellement apporté de notions nouvelles à ce sujet.

La plaie cutanée peut avoir des sièges extrêmement différents. Lors des plaies par arme blanche, la porte d'entrée se situera au voisinage de la classique aire cardiaque de Zéibler, plus ou moins près de cette aire selon la longueur de l'arme employée et la direction de l'agent vulnérant.

La lésion cutanée siègera le plus souvent sur le bord gauche du sternum, au niveau du quatrième ou cinquième espace intercostal. Cependant, une blessure située à droite du sternum, à l'épigastre, dans le dos ou enfin sous l'omoplate pourront aussi intéresser le cœur.

Dans les observations qui font l'objet de notre exposé, deux d'entre elles siègent au cinquième espace intercostal gauche (observations numéros 2 et 4), les deux autres siègent au troisième et quatrième espace intercostal gauche (observations numéros 1 et 3).

Le point de pénétration d'un projectile d'arme à feu dans les blessures cardiaques est quant à lui très variable, pouvant même se situer dans le pelvis ; ont été observées des portes d'entrée fessières, lombaires, épigastriques... ceci en rapport avec la grande énergie propulsant l'agent vulnérant, le trajet suivi par le projectile

et la position du blessé ; on a pu même être surpris du manque de parallélisme entre le siège de la plaie cutanée, et la lésion cardiaque observée : Wite (72) a, sur 32 cas, pu constater des lésions ventriculaires gauches avec plaie située au-dessus de la clavicule gauche, parfois paravertébrales sur la dixième côte, ou même thoraciques droites sur la ligne axillaire ; quant au ventricule droit il a pu le voir atteint lors de plaies sous mamelonnaires gauches, ou encore sous l'omoplate gauche.

Les lésions du péricarde

Le fait que le péricarde soit lésé peut se produire isolément, sans lésion sous-jacente du cœur : Maynard (44) l'observe 12 fois en 61 cas et Samson (60) 18 fois en 75 cas; c'est le cas de l'observation numéro 1 où le deuxième coup de couteau n'avait atteint que le péricarde fibreux ; ces lésions péricardiques isolées entrent cependant dans le cadre des plaies du cœur, car elles peuvent entraîner un hémopéricarde, base physio-pathologique de l'atteinte cardiaque dans les plaies cardiaques. Cet hémopéricarde sera produit, soit par rupture des vaisseaux péricardiques, diaphragmatiques ou satellites des phréniques ou mammaires internes. Le myocarde sous-jacent est d'ailleurs souvent contus.

Les lésions myocardiques sans lésion péricardique apparente peuvent sembler paradoxales. Cependant, Samson (60) en rapporte 16 cas sur 75 plaies de guerre par balles ou projectiles quelconques; ce fait peut être expliqué par la faible vitesse des projectiles en fin de course qui, déprimant le péricarde sans le léser, frappent le cœur en fin de systole. Le projectile pourra ne pas être retrouvé du fait des mouvements de la révolution cardiaque qui vont l'éloigner dans les régions voisines.

Le retentissement de la plaie péricardique sur la lésion cardiaque est différent selon la taille de cette plaie :

- *petite,* elle peut être obturée par les caillots, les muscles de la paroi antérieure, provoquant la formation d'un hémopéricarde. Au cas où le poumon est, lui aussi, lésé, on peut aussi observer un pneumopéricarde et même un pneumothorax (Cauchoix) (15) associé à cet hémopéricarde.

◈ *grande,* le sang provenant du péricarde ou des cavités cardiaques s'écoule dans le médiastin, ou est aspiré par le vide pleural.

Lésions ventriculaires

La gravité de la lésion cardiaque varie selon que la plaie est pénétrante ou non, et selon les éléments atteints (vaisseaux, mitrale, tricuspide, septum interventriculaire).

Les blessures incomplètes de la paroi myocardique sont plus fréquentes qu'on ne le suppose généralement : Samson (60) en observe 26 cas sur 75 plaies cardiaques. Ces blessures peuvent atteindre les vaisseaux coronaires, créant une ischémie sous-jacente du myocarde; et Maynard (42) a décrit des cicatrices anévrismales succédant secondairement à ces lésions.

Les plaies pénétrantes intracavitaires ont les mêmes inconvénients que les non pénétrantes, pouvant, en outre, créer sur leur trajet de graves dégâts fonctionnels, selon que les vaisseaux coronaires, le septum, ou les valvules mitrales ou tricuspides sont atteints.

Le retentissement physiopathologique de ces plaies myocardiques est différent selon le siège, l'aspect et la direction de la plaie : l'on sait, en effet, que le myocarde augmente d'épaisseur de l'anneau valvulaire à la pointe, ce qui rend la base ventriculaire plus vulnérable.

Une plaie de forme arrondie, plus ou moins déchiquetée (telle que l'on peut en observer dans les blessures par balles) est toujours beaucoup plus grave qu'une plaie linéaire par arme blanche. Encore faut-il différencier, dans cette éventualité le cas où l'orifice linéaire de la plaie est parallèle aux fibres myocardiques, de celui où il lui est transversal, car la contraction du myocarde fait s'écarter les lèvres de la plaie dans le dernier cas, permettant au sang de la cavité cardiaque de s'écouler plus facilement. Ce qui est notamment le cas dans nos observations numéros 1, 2 et 4, où le sang jaillit à chaque contraction des fibres myocardiques.

Lésions auriculaires

L'ensemble des statistiques portant sur les travaux de Samson, Maynard, Amelung et Luther, Piltz et Derra montre une atteinte auriculaire pour sept ventriculaires (cf. planche II). Si l'oreillette est

moins exposée, son atteinte est toujours plus grave parce que la plaie est toujours pénétrante, la paroi auriculaire étant très mince.

Le siège et la dimension de cette plaie sont variables, mais elle détermine constamment, dans le cas où une seule oreillette est touchée, un hémopéricarde avec tamponnade (Seror et Azoulay) (62)

Lésions associées des vaisseaux, valvules ou cloisons cardiaques

Elles seront surtout le fait de plaies multicavitaires qui sont, il faut en convenir, assez rares : Maynard (44) n'en a rencontré que trois cas sur 81 blessés du cœur et Samson (60) 6 sur 75.

Le risque d'ischémie encouru par le myocarde du fait d'une blessure intéressant une coronaire vient grever le pronostic. Maynard (44) en a observé 7 cas.

Le tissu nodal lui-même risque d'être blessé au cours de lésions septales qui créent, en outre, des communications inter auriculaires ou ventriculaires artificielles. Or, Maynard n'en a pas observé, cependant que Derra en rapporte un cas lors d'une plaie de l'oreillette droite. Ces lésions septales accidentelles surviennent par contre plus fréquemment au cours de traumatismes non pénétrants (Bright et Beck [11] en rapportent 13 cas sur 163 qui agissent en faisant brutalement varier les pressions intracavitaires, et font éclater le septum interauriculaire ou interventriculaire, mettant en communication le secteur droit et gauche : cette lésion pourrait passer inaperçue si l'on ne prenait soin de pratiquer un cathétérisme cardiaque avec mesure des pressions intracavitaires. Les valvules peuvent elles-mêmes être atteintes par le même processus, et non par l'agent vulnérant lui-même :

Derra a observé (22) des insuffisances aortiques secondaires à des plaies de ces valvules.

Ch. Dubost (25), trois mois après une plaie à l'arme blanche, fit le diagnostic grâce au cathétérisme cardiaque, d'une fistule aorto-pulmonaire.

Derra quant à lui, rapporte aussi des cas de déchirure ventriculaire au niveau de l'anneau d'implantation des valvules, de rupture de piliers et cordages, ayant provoqué des lésions du système mitral ou tricuspidien. Ces lésions ont été découvertes grâce à l'apparition d'une insuffisance valvulaire s'installant après la blessure.

nº 1
L... Maurice

nº 2
A... André

nº 3
L... Savin

nº 4
G... Ali

PLANCHE I

A propos des quatre blessés qui nous ont été confiés nous pouvons voir que :

Le n° 1 possède une plaie pénétrante du ventricule droit, transversale de 1 cm de long qui saigne beaucoup, proche du sillon interventriculaire à deux doigts de la pointe. La deuxième plaie n'intéresse que le péricarde fibreux.

Le n° 2 est atteint d'une plaie pénétrante (péricardique et myocardique) de 1 cm de long sur le ventricule droit au niveau de l'infundibulum pulmonaire, qui laisse s'écouler en jet du sang noir provenant de cette cavité.

Le n° 3 est porteur d'une plaie non pénétrante cardiopéricardique avec hémothorax gauche, plaie du ventricule gauche dont la lumière est aveugle car elle pénètre le septum interventriculaire. Cette plaie mesure 2 cm de long, et intéresse un vaisseau diagonal coronaire à son origine.

Le n° 4 possède une plaie transversale cardiopéricardique pénétrante avec hémothorax important. Cette plaie est située près de l'apex du ventricule gauche, mesure 3 cm de long et saigne dès que le cœur devient tonique.

PLANCHE II

TABLEAU DE LA RÉPARTITION DES PLAIES DU CŒUR SELON LA CHAMBRE CARDIAQUE ATTEINTE D'APRÈS DERRA

TYPE DE PLAIE observé - auteur	V. G.	V. D.	O. G.	O. D.	Péricardiques	Septales	Multiples
arme blanche (Maynard)	23	20	3	3	12	0	3
arme à feu (Amelung et Luther)	31	19	3	5	15	0	0
arme à feu (Samson)	26	14	2	9	18	0	6
arme à feu et arme blanche (Derra)	9	9	1	4	9	1	3
arme à feu (Piltz)	86	69	2	14	47	2	0

Nous observons que les trois plaies cardiaques transversales saignent abondamment à chaque systole, et que la seule qui saigne peu est la plaie sèche non transversale dont la lumière est aveugle car elle pénètre le septum interventriculaire.

Les plaies du V.D. ont donné un hémopéricarde important, sans hémothorax, cependant que les plaies du V. G. ont donné à l'inverse, un hémothorax important, avec hémopéricarde négligeable (ceci du fait de la localisation gauche de la plaie ayant intéressé la plèvre, et surtout de la plus grande longueur de l'ouverture péricardique dans ces deux derniers cas).

PHYSIOLOGIE DE L'HÉMOPÉRICARDE

Si les notions étiologiques et anatomopathologiques n'ont pas tellement varié pendant ces dernières années, le chapitre de la physiopathologie a bénéficié, par contre, des travaux concernant l'hémodynamique particulière de l'hémopéricarde.

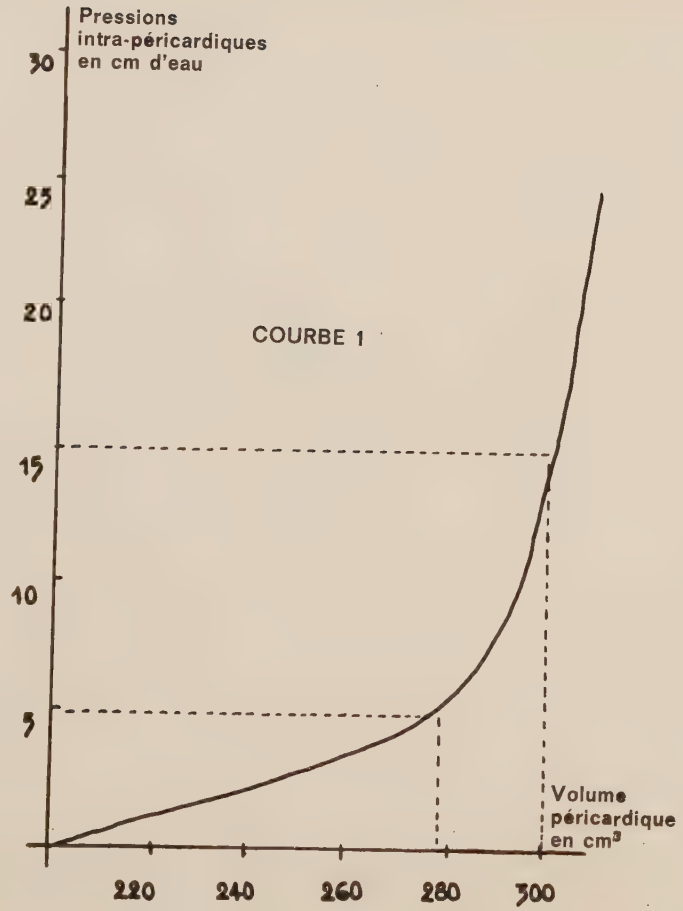
Il ressort des études faites à ce sujet, que les blessés du cœur vus par le chirurgien, présentent la plupart du temps un hémopéricarde de volume et de pression tels qu'il bloque l'hémorragie en tamponnant la plaie cardiaque (d'où le terme de herztamponnade créé par Rose en 1884 : tamponnade cardiaque).

Cependant, tous les blessés du cœur ne présentent ce phénomène qu'à des degrés divers. Très important dans nos deux premiers cas (observations numéros 1 et 2) il cède le pas à l'hémothorax bien plus grave dans l'immédiat de nos deux derniers cas (observations numéros 3 et 4).

Maynard (42, 46) observe, sur 133 cas admis au Harlem Hospital, que les blessés avec hémorragie extrapéricardique meurent avant d'avoir pu arriver à l'hôpital. (Seuls trois de ces classiques « blessés blancs » ont pu survivre jusqu'à leur hospitalisation grâce à un caillot venu obturer la plaie myocardique : « plaie sèche » du cœur).

A Baltimore, Isaacs (36) aboutit aux mêmes conclusions; sur 133 blessés, 73 n'arrivent pas vivants à l'hôpital, les 2/3 présentant une hémorragie extrapéricardique. 60 survivent, dont 94 % avec hémopéricarde.

Des tamponnades graves sont présentées dans nos deux premières


Pressions
intra-péricardiques
en cm d'eau
30
25
20
15
10
5
COURBE 1
Volume
péricardique
en cm³
220
240
260
280
300

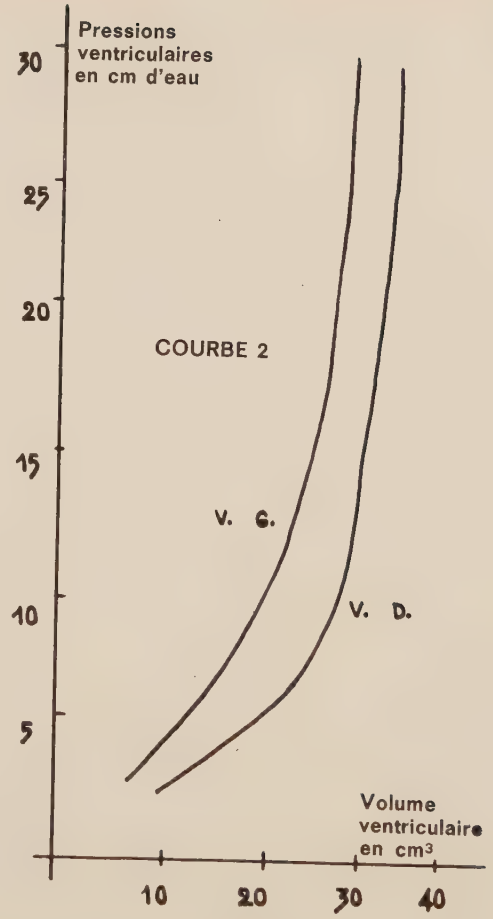

Pressions
ventriculaires
en cm d'eau
30
25
20
15
10
5
COURBE 2
V. G.
V. D.
Volume
ventriculaire
en cm³
10
20
30
40

PLANCHE III

observations, la plaie située sur le ventricule droit n'ouvrant le péricarde que sur 1 cm de long.

Dans les deux dernières observations, pas de tamponnade, mais une hémorragie interne ayant provoqué dans les deux cas un hémothorax gauche. Dans ces deux derniers cas la plaie située sur le ventricule gauche avait largement ouvert le péricarde sur 2 et même 3 cm de long.

On peut donc qualifier avec Maynard le phénomène de l'hémopéricarde de « tout à la fois redoutable et providentiel » : redoutable car s'il n'est pas traité il aboutit au collapsus artériel et à la mort ; et providentiel car il empêche le blessé de perdre son sang en abondance et lui permet d'atteindre vivant le centre chirurgical le plus proche. C'est donc vers son étude physiopathologique qu'ont tendu les recherches ayant permis une thérapeutique mieux adaptée. Ces travaux ont été le fait de l'école de Baltimore, avec Blalock et Ravitch (78), puis Bahnson (3), enfin Isaacs (37).

Signification de l'élévation de la pression veineuse

La mesure par manomètres électroniques des gradients de pression veine cave - oreillette droite et veine pulmonaire - oreillette gauche, n'a pas permis à Metcaffe et Woodbury (49) de détecter une différence de pression notable due à la jonction veine-oreillette ; ceci venait infirmer la notion classique de l'écrasement de la terminaison des veines caves et pulmonaires par l'élévation de la pression intrapéricardique, qui aurait provoqué en amont stase et hypertension.

Rôle de la gêne à l'expansion systolique ventriculaire

Starling avait pressenti le rôle prépondérant de l'atteinte de l'appareil ventriculaire. Isaacs, Berglund, Sarnoff (37) pratiquant des tamponnades avec du sérum salé isotonique à pression intrapéricardique croissante, après cathétérisme des ventricules, confirmèrent cette notion ; cette expérimentation leur permit de dresser une courbe de pression intrapéricardique en fonction du volume péricardique global (courbe 1), ce qui leur fit obtenir une courbe d'allure exponentielle . au départ, le sac péricardique se laisse distendre par la masse de sérum introduite, pour une augmentation de pression régulière. Brutalement,

pour un volume d'environ 300 cm^3 et une pression de 17 cm d'eau, la même augmentation de volume fait accroître la pression dans des proportions beaucoup plus élevées, le sac péricardique refusant à partir de ce moment de se laisser distendre : au voisinage de ce point critique de pression-volume, on voit bien que, si toute légère addition de liquide fait considérablement augmenter la pression intrapéricardique, la moindre soustraction la fera, par contre, diminuer fortement.

Cette expérimentation devait être complétée par l'étude des courbes de pression intraventriculaire en fonction du volume de remplissage ventriculaire (courbe 2). Le volume de remplissage ventriculaire lors de la diastole est de 60 cm^3 (différence de volume du cœur entre diastole et systole). L'accroissement de volume intrapéricardique va se faire bientôt au détriment du remplissage ventriculaire. Les pressions intrapéricardiques et de remplissage ventriculaire vont s'équilibrer. La plus minime augmentation de pression intrapéricardique à partir de 17 cm de pression d'eau, va rendre le remplissage diastolique de plus en plus incomplet, et finira par empêcher la diastole. A partir de ce moment, la pression artérielle va s'effondrer, tandis que la pression veineuse augmentera en amont.

Retentissement de certains facteurs sur l'hémodynamique dans l'hémopéricarde

Mais ce point critique peut subir des variations sous l'effet de certains facteurs :

Rôle de la masse sanguine

Les perfusions veineuses venant encore accroître un secteur veineux déjà surchargé étaient classiquement proscrites. Cependant, Cooper, Stead, Warren (20), ainsi que Anderson et Stanbuck (2) observèrent l'effet bénéfique de ces perfusions qui semblaient forcer le barrage cardiaque.

Des tamponnades expérimentales par injection d'air à pressions croissantes dans le péricarde ont été pratiquées par Isaacs et son école qui faisaient en même temps varier la masse sanguine. Il ressort de ces études que l'augmentation de la masse sanguine fait augmenter la pression veineuse dans les oreillettes droite et gauche, retentissant sur la pression aortique et le débit cardiaque, ceci jusqu'à un certain degré de pression intrapéricardique.

En conclusion, l'augmentation de la masse sanguine retarde le

moment d'apparition du point critique, car elle a une action bénéfique sur le remplissage diastolique ventriculaire.

Effets des drogues

Ce sont les travaux de Cooley, Dunn et Bakey (18) ainsi que de Binion et Sarnoff (6) qui ont mis en évidence lors de tamponnades cardiaques expérimentales l'influence particulière de certains facteurs.

Les drogues sympathomimétiques telles nor-adrénaline et néo-synéphrine, n'obtiennent pas un meilleur remplissage ventriculaire mais, du fait de la vasoconstriction périphérique qu'elles provoquent, amènent une augmentation de la pression artérielle, élément favorable dans la thérapeutique de l'hémopéricarde.

Les drogues vasodilatatrices par contre n'ont pas permis une prise de position aussi nette à leur sujet : Cooley (12) ayant injecté de l'alcool par voie intraveineuse à des animaux, observe une moindre résistance de ceux-ci à la tamponnade, alors que l'arfonad expérimenté sur deux cas à Alger par Seror et Azoulay (62) avait eu un effet favorable sur cette dernière.

Rôle de l'insufflation d'air dans l'arbre respiratoire

Enfin, Cooley (12) étudia le retentissement sur les pressions péricardiques et veineuses des variations de la tension gazeuse dans la trachée :

En pression positive, l'insufflation intratrachéale fait augmenter la pression intrapéricardique et celle de la circulation pulmonaire, avec chute de la tension artérielle aortique.

En pression alternative positive-négative, l'insufflation provoque, au contraire, un meilleur remplissage cardiaque.

L'intubation trachéale avec mise en pression positive de l'appareil respiratoire, lors des opérations de chirurgie thoracique, est donc à proscrire au cours des tamponnades, car elle provoque fréquemment un arrêt cardiaque lors de sa mise en place.

Etude de la coagulation des hémopéricardes

Alors que tous les auteurs étaient d'accord sur l'incoagulabilité du sang des plaies pleuropulmonaires, les avis divergeaient quand il s'agissait de l'hémopéricarde. Seror et Azoulay (62), dans leurs expé-

rimentations sur l'animal (le chien) vinrent mettre un terme à la polémique qui s'était installée à son sujet. Voici sommairement quels ont été les résultats de ces expériences faites sur le chien à qui on avait abouché une carotide sectionnée dans le péricarde (résultats cliniques et biologiques).

Première période d'une durée toujours égale au temps de coagulation que l'on a mesuré avant l'expérience : pendant cette période, le sang aspiré facilement, présente tous les facteurs de la coagulation à des taux normaux.

Deuxième période pendant laquelle l'hémopéricarde semble entièrement coagulé, ce qui rend toute aspiration impossible.

Troisième période où l'aspiration est à nouveau rendue possible, le sang prélevé étant rendu incoagulable par disparition du fibrinogène avec quelquefois déficit en accélérine. C'est lors de cette troisième période qu'une plaie sèche se remettra à saigner, le caillot venu obturer la plaie se lysant, et permettant au sang des cavités cardiaques ou des artères ouvertes, de s'écouler au dehors du cœur.

Or, le chirurgien voyant le blessé à la trentième minute, le sang a le temps d'atteindre la troisième phase de liquéfaction, et il peut être en grande partie aspiré ; il persiste cependant un caillot résiduel qui provoquera par la suite une constriction péricardique si l'on ne prend soin de l'évacuer par thoracotomie.

CLINIQUE

Plaie du cœur en général

Le diagnostic d'une plaie cardiaque pourra être fait :

A L'ARRIVÉE

Devant une hémorragie externe en jet, rythmée par les battements du cœur.

En général, chez un sujet porteur d'une plaie de poitrine et dont l'état général est très touché. Il s'agit d'un tableau d'hémorragie interne alarmant en raison de la polypnée et de la pâleur intense, de l'obnubilation confinant au coma, de l'altération du pouls rapide et filant.

Devant un tableau d'asphyxie aiguë dont témoignent la cyanose de la face, la dilatation des veines du cou, l'angoisse du blessé qui a soif d'air et se plaint de sensation de constriction thoracique.

Dans le cas plus rare où il s'agit d'un blessé porteur d'une plaie dont l'orifice d'entrée siège à distance, mais la gravité de son état attire l'attention et permet d'envisager la possibilité d'une plaie du cœur.

Plus difficilement dans les cas où les blessés se présentent initialement sans grand signe d'alarme, car il peut s'agir de plaie sèche du cœur à laquelle il faut cependant penser parce qu'il faut la diagnostiquer avant la survenue d'hémorragie secondaire.

L'EXAMEN PHYSIQUE

Doit être précautionneux, le blessé étant maintenu en position assise pour diminuer l'asphyxie, et, tout en étant complet, doit être rapide pour ne pas retarder le moment de l'intervention.

Il précise le siège de la blessure : dans l'aire précordiale, au niveau de la zone décrite par Zeibler, elle fait d'emblée penser à une plaie du cœur ; dans le quatrième espace intercostal elle est certaine. Beaucoup plus rarement elle siège à distance à la face postérieure du thorax ou même au niveau du cou ou de l'abdomen. Dans ces cas, la recherche d'un orifice de sortie, l'interrogatoire du blessé ou de son entourage permettront de se représenter le trajet de l'agent vulnérant. Au niveau de cette plaie, une hémorragie abondante peut s'extérioriser, mais elle peut être minime ou manquer.

L'examen thoracique doit permettre de relever des signes en faveur du diagnostic. Ainsi une diminution ou une disparition du choc de la pointe cardiaque, une augmentation de l'aire de matité cardiaque à la percussion (souvent difficile à apprécier surtout s'il existe un hémothorax), un assourdissement des bruits du cœur qui sont, de plus, accélérés et irréguliers, peuvent être notés. Les bruits anormaux classiques de moulin, de rouet peuvent aussi bien être provoqués par l'hémothorax que par l'hémopéricarde et ne sont donc pas pathognomoniques. En outre, tous ces signes d'auscultation sont difficiles à entendre chez un malade dyspnéique et qui ne cesse de se plaindre.

Si l'hémopéricarde est dans certains cas évident, dans d'autres cas

il est important pour le diagnostic de rechercher des signes périphériques; exagération de la cyanose, de la dyspnée et de l'angoisse en position couchée, comme l'a décrit Mondor. L'accélération et l'affaiblissement du pouls qui de plus est inégal et irrégulier, l'élévation de la pression veineuse et la baisse de la tension artérielle sont des signes diagnostiques de valeur. Pour Beck, l'association de ces deux derniers symptômes et d'un rythme normal constitue une triade symptomatique d'un hémopéricarde avec compression importante du cœur.

Au total, si l'on a pu grouper en faveur de l'hémopéricarde des signes où domine l'asphyxie, et en faveur de l'hémothorax des signes où domine l'anémie aiguë, le diagnostic est souvent plus difficile, parce que les symptômes sont souvent intriqués, parce qu'il coexiste un hémothorax auquel en raison de son abondance on serait d'abord tenté de rapporter tous les troubles, parce qu'il est souvent difficile d'examiner ou de mobiliser un blessé qui souffre et qui est très choqué.

Enfin, toutes les fois que l'on hésite réellement et qu'il est possible, sans perdre de temps et sans gêne pour le blessé, d'y recourir, on pratique un examen radioscopique plutôt que radiographique, car plus rapide et surtout permettant un examen dynamique du thorax. Il révèle une volumineuse ombre cardiaque, débordant fortement à droite du sternum et d'où émerge un pédicule raccourci ; surtout elle est immobile, les bords et la pointe ne battent plus. Souvent on retrouve l'association d'un hémothorax gauche.

L'électrocardiogramme a pu régler certains cas douteux : le tracé modifié dans les dérivations précordiales du fait de l'atteinte myocardique ou coronarienne est un élément d'appoint au diagnostic.

La ponction du péricarde peut être faite dans un but diagnostique.

En résumé :

A la première heure un problème positif doit être résolu : la recherche d'une plaie du cœur dans le cas d'une plaie de poitrine. Un hémothorax gauche peut masquer l'hémopéricarde. Une plaie mammaire interne qui saigne abondamment peut faire croire à une hémor-

ragie par plaie du cœur. Une plaie des gros vaisseaux peut causer un tableau d'hémorragie et d'asphyxie aiguës; mais il n'existe pas d'hémopéricarde. Enfin, il faut penser à l'éventualité d'une plaie sèche avant qu'elle ne se révèle par une hémorragie secondaire qui peut être fatale.

Lors de toute plaie cardiaque, qu'elle soit pénétrante ou non, il y aura épanchement de sang. Cet épanchement pourra se faire, soit à l'intérieur même du péricarde si la brèche péricardique est étroite, soit à l'extérieur du péricarde dans la plèvre ou le médiastin, et même à l'extérieur du corps.

Ceci nous permet de distinguer suivant la localisation de l'épanchement : l'hémopéricarde et l'hémothorax, manifestations extrêmement fréquentes de toute hémorragie interne par blessure cardiaque, qui composeront à des degrés divers tout tableau de rupture de la paroi cardiaque; enfin l'hémomédiastin, variante anatomopathologique de l'hémorragie interne, et l'hémorragie externe elle-même.

Hémopéricarde

Le syndrome de tamponnade est caractéristique :

Signes fonctionnels

Le malade dyspnéique accuse une douleur médio-thoracique constrictive qui augmente lors de l'inspiration ou lors du décubitus, et diminue en position semi-assise penchée en avant.

Signes généraux

La différentielle de la tension artérielle systolique et diastolique est pincée, par diminution de la systolique alors que la diastolique reste constante. Le pouls est accéléré, et l'on peut observer le phénomène du pouls paradoxal de Kussmaul : la tension artérielle systolique diminue et la différentielle se pince en fin d'inspiration.

Signes physiques

On observe des signes en rapport avec l'encombrement de la circulation veineuse :

Cyanose du visage, dilatation des veines jugulaires qui peuvent devenir énormes et pulsatiles avec gonflement notable à l'inspiration; le réseau veineux devient apparent sur tout le corps, et le visage du malade peut devenir rapidement œdémateux et bouffi, avec une cyanose croissante aux pommettes, sur les lèvres et au niveau du cou. A l'inspection du thorax, le choc de la pointe visible normalement au niveau du cinquième espace intercostal en dessous et en dedans du mamelon chez un sujet ni obèse, ni emphysémateux, peut avoir disparu du fait de l'épanchement péricardique. A la partie supérieure du thorax, les veines superficielles peuvent être apparentes, et il peut s'installer à ce niveau un œdème en pèlerine et une cyanose. La palpation du thorax cherchera à localiser le choc de la pointe qui pourra disparaître complètement lors d'un épanchement péricardique.

La percussion pourra mettre en évidence une aire de matité cardiaque plus importante

L'auscultation cardiaque du blessé en position semi-assise donne une modification de timbre des bruits normaux du cœur : ils sont assourdis par l'interposition de l'épanchement entre le cœur et la paroi thoracique ; on peut entendre un bruit surajouté, râpeux et caractéristique du frottement péricardique.

Les signes paracliniques cardiovasculaires et radiologiques dont l'analyse pourra et devra être rapide possèdent ici toute leur importance.

L'élévation de la pression veineuse centrale est un signe capital pour le diagnostic : elle détecte toute hyperpression même faible à l'intérieur de la cavité péricardique, et toute compression du cœur gênant l'évacuation du sang. C'est un signe constant dans l'épanchement péricardique alors même que les signes patents de tamponnade cardiaque n'existent que dans 40 % des cas. En outre, la comparaison des différentes mesures de la pression veineuse centrale permet d'apprécier l'évolution favorable ou, au contraire, la reconstitution de l'épanchement, après ponction péricardique évacuatrice.

Le tracé électrocardiographique doit être pratiqué lorsqu'un épanchement péricardique est suspecté : celui-ci entraînera une diminution de voltage du tracé électrocardiographique, montrant l'existence d'une lésion sous-épicardique diffuse. La lésion prend ensuite le caractère d'ischémie : onde T aplatie qui a tendance à se négativer quelquefois; segment ST à peine surélevé ou iso-électrique; jamais d'onde Q de nécrose.

Ce qui caractérise l'épanchement péricardique, c'est le caractère diffus de ces modifications de ST et de l'onde T qui se retrouve dans toutes les dérivations. L'intérêt de cet examen est de donner un élément diagnostique de certitude : le plus souvent, il confirme l'existence d'un épanchement déjà suspecté à l'examen clinique lorsqu'on a une notion de plaie par arme blanche dans l'aire de Zeibler. D'autre part, la surveillance du tracé électrographique permet de suivre l'évolution des signes de péricardite parallèlement à l'évolution clinique. L'électrocardiogramme a un intérêt tout particulier dans les épanchements de faible abondance; les signes électrocardiographiques apparaissent ou persistent alors même que les signes cliniques ou paracliniques sont encore ou déjà absents. C'est un élément de surveillance de grand intérêt.

L'examen radiologique doit être fait, le blessé en position assise. La radiographie du cœur permet de voir l'augmentation du volume cardiaque, et de comparer le cliché avec les clichés ultérieurs pour suivre l'évolution de l'épanchement.

La radioscopie a un intérêt différent mais non négligeable ; elle permet de voir les mouvements du cœur ; en cas d'épanchement, le cœur apparaîtra anormalement immobile et gros ; c'est le signe fondamental (triade de Beck : cyanose, turgescence jugulaire en position couchée, immobilité de l'ombre péricardique élargie). En téléradiographie, l'ombre cardiaque paraît à peu près symétrique, et prend une forme de tronc de cône. L'angle cardiopédiculaire de l'arc moyen (point G) paraît effacé. Le sinus costodiaphragmatique gauche est quelquefois rétréci.

La ponction péricardique exploratrice possède aussi sa valeur; mais le diagnostic d'hémopéricarde devra être déjà fait lors de la ponction péricardique qui devra plutôt avoir un visée curative.

Hémothorax

On sera amené à examiner en extrême urgence un blessé porteur d'une plaie thoracique.

L'interrogatoire fera préciser rapidement les circonstances de l'accident (heure, nature de l'agent vulnérant, position du blessé lors du traumatisme, orientation de l'agent vulnérant...).

L'examen clinique rapidement mené chez un blessé souvent cho-

qué, impossible à mobiliser, permet de soupçonner fortement l'hémothorax devant la constatation d'une matité franche associée à un silence respiratoire. Mais ces signes ne sont pas toujours facilement retrouvés.

De toute façon le diagnostic sera affirmé par la ponction avec une grosse aiguille (rarement pratiquée à titre diagnostic) et la radiographie thoracique pratiquée d'urgence au lit du blessé : elle montre l'hémothorax, opacité diffuse ; ou l'hémopneumothorax, opacité plus franche avec niveau horizontal.

Un bilan rapide précisera l'abondance et le retentissement général et cardiorespiratoire de l'hémothorax. L'importance du choc (pouls et tension artérielle) variera grandement : certains blessés tolèrent bien leur hémothorax et d'autres sont manifestement choqués sans qu'il y est parallélisme strict avec l'abondance de l'épanchement. On appréciera aussi la pâleur ou la cyanose du sujet ; son état respiratoire : dyspnée, douleur thoracique, encombrement bronchique.

L'abondance de l'épanchement sera apprécié en pratique sur la clinique : importance du syndrome anémique, recherche de signes de compression médiastinale (hypertension cave supérieure), emplacement de la pointe du cœur, déviation de la trachée à la fourchette sternale.

Et sur la radio qui mesurera le degré et la hauteur de l'opacité, ainsi que la déviation médiastinale.

Autres manifestations

Enfin, *l'hémomédiastin,* parfois isolé, pourra être confondu avec un hémopéricarde si l'on ne prête une attention particulière à la lecture de la radiographie pratiquée. Une ponction péricardique hâtive pourrait même dans ce cas-là léser le myocarde. Le tableau de l'hémomédiastin est celui d'une hémorragie interne avec des signes de compression médiastinale à des degrés divers.

Quant à *l'hémorragie externe,* la projection rythmique de sang noir ou rouge selon la provenance droite ou gauche du sang des cavités cardiaques, fait faire un diagnostic immédiat si l'on arrive à temps pour y assister.

Citons *le cas particulier* de la plaie sèche du cœur, obtenue par une

plaie pénétrante qui a spontanément fait son hémostase par un caillot qui pourra se lyser par la suite et donner une reprise d'hémorragie.

Ces plaies sèches peuvent se présenter sans signe alarmant, pouvant même être asymptomatique ; leur surveillance et au besoin leur exploration chirurgicale sont nécessaires pour éviter la reprise des phénomènes hémorragiques qui auraient de lourdes conséquences si on les laissait apparaître.

Nous mentionnerons simplement les complications tardives d'une plaie du cœur non traitée, sans parler de leurs manifestations cliniques, celles-ci faisant l'objet de descriptions approfondies chez divers auteurs. Selon la topographie de la lésion initiale, nous pourrons avoir : une péricardite constrictive par prolifération cicatricielle du péricarde sur le caillot laissé en place ; des anévrismes cardiaques sur la cicatrice du myocarde dont la réparation n'est jamais excellente lorsqu'elle est livrée à elle-même; des infarcissements post-ischémiques par rupture de la continuité d'un vaisseau coronarien ou de l'une de ses branches.

Enfin et plus rarement, car ne se rencontrant que dans les plaies pénétrantes perforant le septum ou les gros vaisseaux de la base, et lors des traumatismes non pénétrants qui agissent en faisant brutalement varier les pressions intracavitaires du cœur, nous pourrons observer des communications interauriculaires ou ventriculaires, des blocs auriculo-ventriculaires par lésion du septum ou du faisceau de Hiss contenu dans celui-ci ; des insuffisances valvulaires par rupture des valvules, cordages ou piliers ; enfin des fistules artérioveineuses (aorto-pulmonaires) par perforation simultanée de gros vaisseaux de la base.

CONDUITE THÉRAPEUTIQUE

MOYENS THÉRAPEUTIQUES

Ponction évacuatrice du péricarde

C'est le geste thérapeutique d'urgence, à pratiquer dès que le diagnostic d'hémopéricarde est posé et s'il gêne la fonction cardiaque. Cette ponction se fera après anesthésie locale des plans superficiels, à l'endroit choisi qui pourra être :

Xyphoïdien : on emploie une aiguille à injection intramusculaire longue, ou bien un trocart à ponction lombaire. Une seringue de 20 cm^3 est branchée sur l'aiguille, la ponction se faisant le « vide à la main ». La progression se fait en piquant la xyphoïde perpendiculairement puis en dirigeant la pointe de l'aiguille de bas en haut et de droite à gauche en visant le mamelon. Après 5 cm environ selon les sujets, on aspire l'épanchement contenu dans le péricarde.

Intercostal : la ponction est faite avec une aiguille plus courte, également adaptée à une seringue, au niveau du quatrième ou cinquième espace intercostal gauche, à trois travers de doigts du bord gauche du sternum, et 2 cm en dedans du bord gauche de la matité cardiaque. Le trocart rase le bord supérieur de la cinquième ou sixième côte, se dirige en arrière et un peu en dedans. Après un trajet de 3 à 4 cm, on sent et perfore la coque péricardique.

Quelle que soit la voie d'abord utilisée, il y a afflux immédiat de sang dans la seringue, mis à part le fait où l'on tombe dans la deuxième phase de coagulation de l'épanchement, décrite dans les expériences de Seror et Azoulay.

Une surveillance constante du blessé doit être faite pendant la ponction et après : une faute de technique est à craindre si l'état du blessé ne s'améliore pas assez rapidement (risque de lésion du myocarde, blessure de l'artère mammaire interne...). Le trocart peut être laissé en place, et adapté à un appareil de drainage ou d'aspiration continus. Cet appareil doit être stérile, étanche, et demande lui aussi une surveillance de tous les instants.

En pratique, dès son entrée dans un centre hospitalier, le blessé est placé sur une table pourvue d'un écran radioscopique. On introduit des cathéters reliés à des manomètres électroniques dans la veine et l'artère radiale. Une sonde intraveineuse perfuse à grande vitesse des solutés de remplacement du plasma auxquels on ajoute des sympathomimétiques vasoconstricteurs en attendant de placer du sang. On met en place les électrodes de l'électrocardiogramme dont on suit la reproduction sur un scope. De l'oxygène est administré avec un masque. L'évacuation de l'hémopéricarde est faite sous contrôle radioscopique, et la ponction évacuatrice renouvelée tous les quarts d'heure environ.

Dans la plupart des cas, le fait de retirer ne serait-ce que 10 à 15 cc de sang épanché dans la cavité péricardique, amène une amélioration notable de l'état du blessé qui rosit, voit sa pression veineuse baisser tandis que remonte l'artérielle, enfin, l'ombre cardiaque redevient battante et plus conforme à sa morphologie normale. Une surveillance constante de plusieurs jours doit être poursuivie, avec des aspirations répétées à quelques heures ou à quelques jours d'intervalle.

Toutefois, l'aspiration péricardique peut être blanche et les perfusions intraveineuses peuvent élever la pression veineuse, ne réussissant pas à relever la tension artérielle qui reste faible. L'aspect général du blessé demeure peu encourageant à la poursuite d'une telle tentative, la thoracotomie est dès lors à envisager.

Thoracotomie

Elle est destinée à évacuer l'épanchement coagulé et traiter la lésion causale. On ne la pratique en général que sur un blessé rééquilibré par une ponction de décompression du péricarde qui permettra un meilleur fonctionnement cardiaque.

Selon la topographie des lésions cardiaques probables, on utilise une voie d'accès, soit antéro-latérale gauche (quatrième ou cinquième espace intercostal), soit médiane et verticale (sternotomie). On doit pouvoir grâce à elle, examiner tous les organes endothoraciques, et faire le diagnostic éventuel d'une lésion associée à la lésion cardiopéricardique.

On ouvre la plèvre, puis le péricarde en avant du nerf phrénique. On en profite pour évacuer les caillots contenus dans le sac péricardique, et rechercher soigneusement une lésion cardiaque ou artérielle.

L'hémostase se fait au doigt, ou bien avec une sonde de Foley que l'on introduit par la brèche et dont le ballonnet gonflé assure l'imperméabilité. La suture de la plaie se fait au mersilène oo. La plèvre et le péricarde sont nettoyés au sérum physiologique, l'hémostase terminée.

On ne suture pas totalement le péricarde, pour permettre le drainage péricardique. Un drain thoracique antéro externe est placé dans le sixième espace intercostal, puis on referme les plans superficiels.

Tout cela n'est fait qu'une fois la masse sanguine relevée et le malade oxygéné : l'intubation trachéale doit être prudente (Cooley), faite avec un respirateur automatique à pression alternativement positive et négative pour réduire le risque d'arrêt cardiaque.

Critique

Ces deux méthodes avaient leurs défenseurs et leurs détracteurs acharnés; mais il faut avouer, que, pratiquées l'une sans l'autre, elles comportent chacune leur lot d'inconvénients :

La ponction péricardique seule paraissait justifiée par la grande fréquence des hémopéricardes cardiocompressifs. On sait, aujourd'hui, grâce à la rapidité d'intervention des moyens de transport, que plus

nombreux sont les blessés avec hémorragie interne ou externe, avec plaie sèche du cœur avec ou sans hémopéricarde, qui arrivent vivants au centre hospitalier. De plus, un grand nombre de plaies myocardiques font une hémostase spontanée. Enfin, et surtout, ce traitement apporte un risque minime de choc supplémentaire (mortalité faible) à l'inverse de la cardiorraphie.

Cependant, la ponction péricardique évacuatrice n'est pas applicable à tous les cas de plaies péricardiques (particulièrement aux cas d'hémorragie importante amenant une mort rapide; ces cas, relevant de la cardiorraphie d'urgence, et non de la ponction évacuatrice, vont grever les statistiques des interventionnistes).

Elle ne permet pas non plus de dresser un bilan anatomique (elle laisse la reprise hémorragique de la plaie sèche du cœur se faire) et peut même laisser douter de la réalité de la plaie myocardique.

On peut enfin observer des accidents qu'elle ne pourra pas faire éviter :

◈ *Accidents immédiats :*

Mort subite au cours de la ponction péricardique, due selon les uns à une fibrillation ventriculaire, à la blessure des vaisseaux coronaires selon les autres.

Le sang étant coagulé (phase deux de Seror et Azoulay), la ponction est blanche, et l'intervention indiquée.

◈ *Accidents secondaires :*

Saignement de la plaie myocardique, pouvant être consécutive à la chute d'une eschare résultant d'un infarcissement secondaire à une lésion coronaire

◈ *Accidents tardifs :*

L'anévrisme myocardique : la cicatrisation d'une plaie ventriculaire non suturée a été étudiée par Naclério qui a pu observer que le thrombus obturateur aboutissait à une cicatrice mince n'intéressant que la zone sous-épicardique et non pas toute l'épaisseur pariétale. Sous cette fine pellicule, la plaie endothélialisée demeure comme une cavité ouverte en rapport avec les cavités cardiaques. C'est l'ébauche d'un anévrisme sacculaire.

La péricardite chronique constrictive : car elle n'évacue pas le caillot resté en place.

Or, les partisans de cette méthode temporisatrice n'ont observé que de rares cas de telles complications. Cooley (13) sur 57 plaies du cœur n'en observe que deux cas. Isaacs (36) n'observe pas un seul anévrisme du cœur, et seulement deux péricardites constrictives ayant nécessité une décortication sur 60 cas.

Si l'anévrisme cardiaque semble rare à la suite d'une ponction péricardique évacuatrice, il semble que le risque de péricardite constrictive ne soit pas nul.

Cardiorraphie

L'avantage majeur de la cardiorraphie est de suturer la plaie, ce qui réalise une hémostase parfaite. La thoracotomie permet en outre de laver le péricarde et d'en évacuer le caillot déjà formé.

Si elle a pu paraître dangereuse avant les progrès de l'anesthésie, et de la réanimation, elle a bénéficié, elle aussi, des travaux ayant porté sur l'étude de l'hémopéricarde; et les découvertes physiopathologiques faites à ce sujet ayant permis de mieux préparer le blessé à l'intervention, ont fait notablement régresser la mortalité opératoire

COMMENTAIRES

Dans une excellente revue générale J.-P. Binet et J.-P. Cachera (5) faisaient en 1961 la synthèse des données anatomo-cliniques, physiopathologiques et thérapeutiques concernant les plaies récentes du cœur. Il soulignait les deux attitudes possibles devant un état de tamponnade cardiaque; le traitement opératoire par cardiorraphie ou péricardicentèse telle que le préconisait Blalock et Ravitch en 1943 (8).

Dix ans après, quels sont les éléments nouveaux qui interviennent dans la décision thérapeutique? (56)

— Le secours au blessé est assuré actuellement avec une telle rapidité, les possibilités d'évacuation sont telles que l'hémopéricarde ne représente plus exclusivement la seule forme clinique de plaie du cœur que nous soyons amenés à traiter. Certes le malade qui présente une tamponnade cardiaque a plus de chance de survivre et d'être secouru. Cependant, en raison de la qualité des secours apportés sur les lieux de l'accident, le blessé dont la plaie du cœur saigne à l'extérieur ou dans un hémothorax a aujourd'hui une chance d'arriver vivant en milieu chirurgical. Deux de nos blessés étaient dans ce cas (n^{os} 3 et 4) tandis qu'Yao et coll. (73) rapportent, à propos de 80 malades traités que 69 % d'entre eux présentaient un hémothorax gauche tandis que 35 % seulement avaient des signes patents de tamponnade.

— Rapidement secourus les blessés sont conduits vers un bloc chirurgical et de réanimation polyvalents. Les chirurgiens généralistes peuvent ainsi être conduits à traiter une plaie du cœur.

— Les progrès actuels de la réanimation qui justifient le principe de la péricardicentèse (18, 36, 52, 59) bénéficient en fait également à la cardiorraphie. En effet les pourcentages de succès après une intervention chirurgicale se sont considérablement améliorés en vingt ans (80, 43, 51, 71) et les inconvénients du traitement des plaies du cœur par péricardicentèse deviennent apparents.

La ponction péricardique ne peut toujours évacuer l'ensemble de l'épanchement péricardique. Le caillotage est fréquent et s'observe dans 80 à 90 % des cas (64, 71, 73).

Cette ponction peut être blanche 12 % des cas pour Yao (73);

Elle peut donner une fausse sécurité lorsque, après une amélioration de quelques heures, survient une brutale aggravation qui conduit à l'issue fatale ou bien à intervenir en catastrophe (4, 9, 10, 73).

Aussi note-t-on dans la presse américaine de ces dernières années une grande souplesse dans la conduite thérapeutique des plaies du cœur (10, 17, 34, 38, 51, 64, 73) avec une préférence nette pour la cardiorraphie (9, 61 67, 68).

Personnellement et selon le mode de pensée qui a toujours prévalu en France (Le Brigand in 29 et Bauman in 16) nous avons recours au schéma thérapeutique suivant lorsque l'urgence n'est pas trop pressante :

— Une dénudation veineuse est faite dès l'arrivée du blessé pour perfusion de sang ou de liquide de substitution et pour enregistrer la pression veineuse centrale. Alors que les signes cliniques de tamponnade cardiaque ne sont pas constants lorsqu'il existe un hémothorax, l'élévation de la pression veineuse reflète instantanément tout barrage péricardique à l'écoulement sanglant.

— Une ponction péricardique est pratiquée lorsqu'il existe des signes, cliniques ou hémodynamiques de tamponnade. Lorsque le cœur sera libéré, la réanimation sanguine deviendra efficace.

— Lorsque cette ponction fait choir la pression veineuse centrale à des valeurs normales alors qu'il a suffi d'aspirer quelques dizaines de cc de sang; nous admettons dans ces cas que l'intervention chirurgicale soit remise. Le malade est alors soumis à une surveillance médicale continue radiologique et électrocardiographique.

Au contraire, lorsque le liquide retiré au moment de la ponction est abondant et rouge, lorsque la chute de la pression veineuse n'est pas spectaculaire ou remonte à nouveau, le malade est opéré, au besoin après une deuxième ponction de décompression.

— Dans le cas d'hémorragie aiguë l'opération est pratiquée immédiatement après une courte réanimation sanguine. Une ponction pleurale faite sur la table, aide à la ventilation anesthésique.

— Dans les cas habituels de pratique civile ou la plaie est unique sans délabrement pariétaux, nous avons choisi d'opérer :

— Par thoracotomie antéro-latérale gauche dans le cinquième espace toutes les plaies par arme blanche dont l'orifice de pénétration siège dans la région précordiale gauche.

— Par sternotomie médiane, les plaies latéro-sternales droites, celles dont l'orifice de pénétration cutanée est lointain ou les plaies par balle qui peuvent être transfixiantes.

RÉSULTATS STATISTIQUES

La ponction péricardique suffit quelquefois mais paraît de plus en plus être le geste qui soulage et précède l'intervention chirurgicale. Les statistiques publiées dans les dernières décades montrent une amélioration constante des résultats obtenus et le pourcentage de décès selon les auteurs est de :

ANNÉES	AUTEURS ET ATTITUDE		NOMBRE DE CAS	NOMBRE DE MORTS	MORTALITÉ
1939	BIGGER	Oper	17	6	35,3
1941	ELKIN	Oper	28	16	42,1
1943	BLALOCK et RAVITCH	Non Oper	27	5	5,5
1944	ELKIN	Oper	23	5	21,7
1951	ELKIN et CAMPELL	Non oper	17	1	5,9
1952	MAYNARD	Oper	81	46	57
	MAYNARD	Oper	61	26	42,7
1954	GRISWOLD et DRYE	Oper	82	20	24,4
1955	COOLEY	Non Oper	28	3	10,7
	COOLEY	Oper	14	7	50
1959	ISAACS	Non Oper	40	4	10
	ISAACS	Oper	20	6	30
1965	MAYNARD et COLL, Péricardicentèse et thoracotomie		69	6	8,6
	BOYD	—	18	1	5,5
1966	BEALL	—	43	11	25,4*
1967	THOMAS	—	29	6	21,4*
	SAUER	—	38	3	7,6
	HARDY	—	9	0	0
1968	BREWER	—	53	4	7,6
	YAO	—	40	2	5
	SHRABGERMI	—	12	0	12
	CLEVELAND	—	8	0	0
	SUGG	—	22	3	14
	JONES	—	29	2	7
1969	ENJALBERT	—	4	0	0

* Beall et Thomas (4, 68) introduisent dans leurs recensements les tout premiers malades qu'ils ont traités. Cela explique le chiffre de décès qu'ils ont constaté.

CONCLUSION

Tout blessé du cœur se présente en blessé « bleu ou blanc », selon que la plaie saigne à l'intérieur ou à l'extérieur du péricarde.

Si les découvertes faites à propos de l'étude de la physiologie de l'hémopéricarde ont pu aider à sauver les « blessés bleus » par simple ponction hémopéricardique de quelques cc de sang, l'on s'est aperçu que, pratiquée seule, la ponction péricardique laisse en place un caillot sur lequel une péricardite constrictive risque de se greffer; de plus, elle n'empêche pas la survenue d'anévrisme cardiaque, dû à la minceur de la cicatrice myocardique.

La cardiorraphie, pratiquée sur un blessé soulagé par la ponction, a donc sa pleine indication : une suture au mersilène parfois renforcée par une plaque de téflon réalise une hémostase définitive, et consolide la cicatrice cardiaque.

Cependant, la rapidité et le confort actuels de moyens de locomotion, permettant aux classiques « blessés blancs » d'atteindre vivants le centre hospitalier le plus proche, fait notablement baisser la mortalité des blessés du cœur : une perfusion massive de sang, une réanimation bien faite et une thoracotomie en urgence, arrivent à sauver ces blessés, naguère condamnés à mourir sur place.

Les premières statistiques étaient donc faussées par le fait qu'elles ne portaient que sur les « blessés bleus » et les plaies sèches du cœur qui n'avaient pas encore lysé leur caillot.

Or, nous voyons qu'à l'heure actuelle malgré l'apport de « blessés blancs» en sus de ceux déjà cités, les taux de mortalité sont très bas. Ceci est dû au progrès conjoint de l'anesthésie-réanimation et de la chirurgie.

Le temps écoulé entre le moment de la blessure et celui de l'arrivée dans un centre chirurgical doit donc tendre à être de plus en plus court. Cette notion de temps, si importante dans tous les cas (plus importante lorsque le sujet n'est pas porteur d'hémopéricarde) nous montre qu'il ne faut pas retarder le moment de l'intervention. Pour cela, il faut un réseau de secours (routier et urbain) bien organisé, rapide dans ses interventions et ses décisions.

Le chirurgien généraliste proche du lieu de l'accident doit pratiquer en urgence une ponction péricardique puis une cardiorraphie dans le cas où l'hémopéricarde domine le tableau. A la rigueur, il peut limiter sa thérapeutique à la ponction péricardique, puis adresser le blessé, pour suture de la plaie cardiaque, dans un centre spécialisé.

Dans le cas où l'hémorragie se fait à l'extérieur du péricarde, il peut placer un drain thoracique et rétablir en urgence la masse sanguine, pour pouvoir adresser dans de meilleures conditions le blessé au chirurgien spécialiste le plus proche.

Dans le service de chirurgie cardiovasculaire du Pr Enjalbert, les quatre blessés reçus ont pu être sauvés grâce à la rapidité d'intervention des moyens de secours tout d'abord, et enfin grâce à la ponction péricardique qui, dans les deux premiers cas, a permis de rétablir l'hémodynamique du blessé avant que l'on procède à la cardiorraphie.

Dans les deux derniers cas, le tableau de l'hémorragie extra-péricardique étant évident, le geste qui a sauvé le malade a été la perfusion veineuse massive de sang jointe à la pratique quasi simultanée de la thoracotomie.

La mesure de la pression veineuse et de la tension artérielle a fourni d'excellentes indications pour la thérapeutique à suivre.

La radioscopie du sujet en position assise est venue dans tous les cas confirmer les soupçons nés de la lecture des résultats des examens précédents.

Le Président du jury,

Pr ENJALBERT

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Toulouse, le 21 décembre 1970

Le Président du Conseil
de l'Université Paul-Sabatier,

Pr LARENG

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

BIBLIOGRAPHIE

(1) — AMELUNG, LUTHER.
Cité in "Derra". Erg. inn. Med. 3, 67, 1952.

(2) — ANDERSON, STARBUCK.
Conservative Therapy of Cardiac Tamponade resulting from wounds of the heart. J. Florida. Med. asso. 33, 86, 1946.

(3) — BAHNSON, SPENCER.
Pericardial aspiration in the treatment or acute cardiac tamponade from penetrating wounds of the heart. Current surgical Management, 1957, Edit. W. B. Saunders and Co.

(4) — BEALL, DIETRICH, CRAWFORD, COOLEY, DE BAKEY.
Surgical management of penetrating cardiac injuries.
Amer. J. Surg. 1966, 112, 686-692.

(5) — BINET, CACHERA.
Notions étiologiques, physiologiques et thérapeutiques nouvelles sur les plaies récentes du cœur. Revue Prati. (PARIS), 1961, II, 24, 2381.

(6) — BINION, MORGAN, WELCH and SARNOFF.
Effect of Sympathomimetic Amines in acute experimental cardiac tamponade. Circulation research, 44, 705, 1957.

(7) — BLALOCK, RAVITCH.
Aspiration of the blood from pericardium in treatment of acute cardiac tamponade after injury. Arch. Surgery, 58, 463, 1949.

(8) — BLALOCK, RAVITCH.
Consideration of the non operative treatment of cardiac tamponade resulting from wounds of the heart. Surgery, 14, 157, 1943.

(9) — BOYD, STRIEDER.
Immediate surgery of traumatic heart disease. 1965, 50, 305, 315.

(10) — BREWER, CARTER.
A rational treatment of a small and large wounds of the heart. S. G. O. 1968, 126, 977-985.

(11) — BRIGHT, BECK.
Non penetrating wounds of the heart. Am. Heart. J. 10, 293, 1935.

(12) — BROCKMAN, COOLEY, DE BAKEY.
Factors influencing survival in experimental heart wounds. Cong. Ann. Coll. Sur. 1953. W. B. Saunders Edit, p. 108.

(13) — BROCKMAN, COOLEY, DE BAKEY.
Dunn : treatment of penetrating wounds of the Heart clinical and experimental observations. Surgery 37 ,6, 1955.

(14) — CATHALA, BINET.
Hémopéricardie par aiguille de couturière implantée dans le ventricule gauche chez un enfant de 9 mois. Le Nourrisson 1959, 47-2.

(15) — CAUCHOIX.
Pneumopéricarde traumatique et plaies isolées du péricarde. Presse Med. II, 924, 1941.

(16) — CHIPPAUX, NOSNY, BORJEIX, PLESSIS.
Réflexions à propos de 20 cas de plaies cardio-péricardiques par armes de guerre. Mem. Acad. Chir. 1961, 87, 26, 766-770.

(17) — CLEVELAND, BENFIELD, MENHAUSER, LOWER.
Management of penetrating wounds of the heart. Arch. of Surg. 1968, 97, 517-520.

(18) — COOLEY, DUNN, BROCKMAN, DE BAKEY.
Treatment of penetrating wounds of the heart ; experimental and clinical observations. Surg. 1955, 37, 882-889.

(19) — COOLEY, ROYSTER.
A. M. A. Arch. of Surgery 77, 117, 1958.

(20) — COOPER, STEAD, WARREN.
The beneficial effect of intraveinous infusions in acute pericardial tamponade.
Am. Surg, 120, 822, 1944.

(21) — CONTAMIN, DESCOURS, SILVENT, DENIS, CHABIN, FRANCO, LATREILLE.
A propos d'un cas de plaie du cœur par balle. De l'intérêt de la sternotomie médiane longitudinale.
Ann. Chir. Thor. Cardiovascular 1970, 9, 335-339.

(22) — DERRA.
Handbuch für Thorax chirurgie. Offene Herz velletz ungen, pp. 1074 à 1120.

(23) — DEVIN.
L'Hémopéricarde progressit. Élément de diagnostic des plaies cardiaques.
Presse Méd. 1962, 70, 4, 196.

(24) — DRYE, COLE, STAMER.
Long term follow up of 20 cases of heart wounds. Am. J. Chir. 91, 597, 1956.

(25) — DUBOST, CAZALS, ROY.
Communication aorto-pulmonaire consécutive à une plaie pénétrante de poitrine à l'arme blanche.
Arch. Mal. du cœur, 45, 522, 1952.

(26) — ELKIN.
Wounds of the heart. Am. Surg. 120, 817, 1944.

(27) — ELKIN, CAMPELL.
Cardiac tamponade, Treatment by aspiration.
Am. Surg. 133, 623, 1951.

(28) — FARIZON.
A propos de deux plaies du cœur. Étude critique, thérapeutique et électrocardiographique.
Mem. Acad. Chir. 1962, 88, 13, 409-413.

(29) — FERRAND, DEBAILLE, ROCHE.
Plaie du cœur guérie par simple ponction. Mém. Acad. Chir. 1956, 82, 25, 26, 815-819.

(30) — GRISWOLD, DRYE.
Cardiac wounds. Ann. Sur. 1954, 139, 783-785.

(31) — GRISWOLD, MAGUIRE.
Further observations of penetrating wounds of the heart. Sugery, 94, 605, 1952.

(31) bis — GRISWOLD, MAGUIRE.
Penetrating wounds of the heart and pericardium. S.G.O. 74, 406, feb. 1952.

(32) — GUILFOIL, DOYLE.
Cité in Derra, Handbuch für Thorax Chirurgie.

(33) — HAIGHT, SLOAN.
Successfull cardiac Ressuscitation despite perforation of the heart during massage.
Ann. of Surg. 141, 240, 1955.

(34) — HARDY, WILLIAMS.
Penetrating heart wounds, analysis of 12 consecutive cas individualised without mortality.
Ann. Sur. 1967, 166, 228-231.

(35) — HUAN CHEN CHENG, RIPSTEIN, BURNS.
Successfull surgical management of through and through gunshot wound of the heart.
J.T.S. 1965, 49, 868-873.

(36) — ISAACS.
Sixty penetrating wounds of the heart, clinical and experimental observations. Surgery, 1959, 45, 696-708.

(37) — ISAACS, BERGLUND, SARNOFF.
The pathology physiology of acute tamponade studied by means of ventricular function curves.
Am. Heart J. 48, 66, 1954

(38) — JONES, HELMSWORTH.
Penetrating wounds of the heart. Third years experience. Arch. of Surgery. 1968, 96, 671-682.

(39) — Mc KUSECK, KAY ISAAC.
Constrictive pericaditis following dramatic hemopericardism. Am. Surg. 142, 155.

(40) — MARQUEZY, MATHEY.
Société de pédiatrie de Paris. 4 juillet 1950.

(41) — MATHEY, CALEY.
Traumatismes cardio-péricardiques.
In Affections traumatiques. Flammarion, ed.

(42) — MAYNARD :
Opérative Treatement of heart Wounds. Current Surgical Management 1957. W.B. Saunders Editors.

(43) — MAYNARD, BROOKS, SCHMIDT :
Penetrating wounds of the heart. Arch. Surg. 1965, 90, 680.

(44) — MAYNARD, CORDICE, NACLERIO :
Penetrating wounds of the heart. A repport of 91 cases. S. G. O. 94, 605, 1952.

(45) — MAYNARD, CORDICE, NACLERIO :
Ten| cases of wounds of the heart. Penricardiotomy and cardiographie. J. T. S. 25, 448, 1955.

(46) — MAYNARD, AVECILLA, NACLERIO :
The management of the heart. Wound. A recent series of 43 cases with comment on pericacardicentesis in hemopericardium. N. Y. Surg. Society Nov. 1955.

(47) — MAZO, SELJAM, SCERBAKOWA :
Cité in "Derra" Hanbuch für Thorax chirguie. KHIROUGHIA, 11, 20, 1951.

(48) — MENEGAUX, COURTOIS, SUFFIT, COLLOT, CAZALS :
A propos d'une plaie du cœur. Semaine des hôpiteax. 1952, 3761.

(49) — METCALFE, WOODBURY, RICHARDS, BORWELL :
Studies in expérimental cardiac tamponade ; effects on intravascular pressures and cardiac output. Circulation 5 ; 518, 1952.

(50) — MORRIS, RILEY, DUNN, COOLEY :
Rraumatic, aortico-ventricular Fistulr. Report of 2 cases. Am. Surgeon, 24, 883, 1958.

(51) — NACLERIO :
Penetrating wounds of the heart. Expèrience with 249 patients. Dis. Cheet. 1964, 46, 1-22.

(52) — NILKINSON, BUTTRAM, REID, HOWARD, :
Cardiac inju.es in evaluation of the immediate and long ange result of treatment. Ann, Surg. 1958, 147, 347-352-

(53) — PARMLEY, MATTINGLY, MANNION.
Penetrating Wounds of the heart and aorta. Circulation, 5, 953, 1958.

(54) — PEARCE, COOL.
Control of bleeding from cardio-vascular wounds : balloon catheter tamponade.
Ann. Surg. 1966, 163, 2, 257-259.

(55) — PRATT.
Cardiovascular Surgery. Lee and Febrieger Editors.
Philadelphie 1954.

(56) — PUEL, CASTANY, GAILLARD, ENJALBERT.
A propos des plaies du cœur. Congrès de Chirurgie Paris 28 septembre-1 octobre 1970.

(57) — RANSDELL, GLASSH.
Gunshot wounds of the heart. A review of 20 cases. Am. J. of Surg. 1960, 99, 788-95.

(58) — RICKS, HOWEL, BEALL, DE BAKEY.
Gunshot wounds of the heart. A review of 21 cases. Surgery. 1965, 57, 787-790.

(59) — ROYSTER, BOSHER.
Aspiration treatment of cardiac tamponade. Arch. Surg. 1958, 77, 117-122.

(60) — SAMSON.
Battle wounds and injuries of the heart and pericardium.
Experiences in Forward Hospital. Ann. Surg. 137, 1127, 1948.

(61) SAUER, MURDOCK.
Immédiate surgery for cardiac and great vessel wounds. Arch. Surg. 1967, 95, 7-11.

(62) — SEROR, AZOULAY.
Plaies du cœur expérimentales. Valeur de l'abstention opératoire. Lyon Chir. 1957, 53, 4, 497-514.

(63) — SMYTH, ADKINS, HELSER, CATALAYUD.
Traumatic Aortico Right ventricular Fistula. S. G. O. 109, 566, novembre 1959.

(64) — SOHARAB, GERAMI, JAMES, COUSAR, THAD, MOSELEY.
Managenent of stab and bullet wounds of the heart. J. of Traumat. 1968, 8, 291-297.

(65) — SPENCER, KENNEDY.
War wounds of the heart. Report of 2 patients with unusual features. J. T. S. 33, 3, 1957.

(66) — STORMER.
Cité in "Derra" Handbuch für Thoraxchirurgie.

(67) — SUGG, REA, ECKER, WEBB, ROSE, SHAW.
Penetrating wounds of the heart. Ann analysis of 459 cases. J. T. S. 1968, 56, 531-545.

(68) — THOMAS.
Management of cardiac an intra-thoracic great vessel injuries. S. G. O. 1967, 125, 997-1002.

(69) — VALLE.
War injuries of the heart and mediastinum. Arch. of Sur. 70, 398, 1955.

(70) — DE VERNEJOUL, BRISSON, COURBIN, TRICOT.
Les péricardites constrictives post-traumatiques. Presse Médicale 12, 241, 1957.

(71) — WILSON, BASSET.
Penetrating wounds of the pericardium and its contents. J. A. M. A. 1966, 195, 513-518.

(72) — WITTE.
Uber, Fremdkorperwerletzungen. Diss. Düsseldorf 1956, cité in "Derra" Handbuch für Thoraxchirurgie.

(73) — YAO, VANECKO, PRINTEN, SHŒMAKER.
Penetrating wounds of the heart. Review of 80 cases. Ann. Surg. 1968, 168, 67-68.

TABLE DES MATIÈRES

pages

PLAN D'ETUDE 1

HISTORIQUE 3

Découverte du rôle de l'hémopéricarde (sa ponction) 3
Tentatives de cardiorraphies 4
Apport statistique des deux guerres 4

ÉTIOLOGIE 7

Temps de paix 7
Temps de guerre 8

OBSERVATIONS PERSONNELLES 11

L... Maurice 11
A... André 13
L... Savin 14
G... Ali 15

ÉTUDE ANALYTIQUE 17

Anatomopathologie 17

Lésions péricardiques 18
Lésions ventriculaires 19
Lésions auriculaires 19
Lésions associées 20

Physiopathologie de l'hémopéricarde 22

Élévation de la pression veineuse 23
Gêne au fonctionnement ventriculaire 23
Retentissement de certains facteurs sur l'hémodynamique dans l'hémopéricarde 24
Rôle de la masse sanguine 24
Effets des drogues 25
Insufflation d'air dans l'arbre respiratoire 25
Étude de la coagulation des hémopéricardes 25

Clinique 26

Plaie du cœur en général 26
Hémopéricarde compressif 29
Hémorragie aiguë interne (Hémo thorax) 31
— — *(Hémo médiastin)* 32
Hémorragie aiguë externe 32
Cas particulier de la plaie sèche du cœur 32
Complications tardives d'une plaie non traitée 33

CONDUITE THÉRAPEUTIQUE 35

Présentation des méthodes
Ponction du péricarde 35
Thoracotomie 37

Critiques de ces méthodes 37

COMMENTAIRES 41

RÉSULTATS STATISTIQUES 45

CONCLUSION 47

BIBLIOGRAPHIE 51

a.p.o.s.j. - albi